**ПРИМЕРНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уровень профессионального образования**

Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа**   
подготовки специалистов среднего звена

**Специальность**

18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий

**Квалификация выпускника**

техник-технолог

|  |  |
| --- | --- |
| **Утверждено протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 18.00.00:** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (реквизиты утверждающего документа) |
| **Зарегистрировано в государственном реестре**  **примерных образовательных программ:** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (регистрационный номер)  \_Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № \_\_\_\_\_от \_\_\_\_  (реквизиты утверждающего документа) |

**2024 год**

Настоящая примерная образовательная программа по специальности среднего профессионального образования (далее – ПОП СПО) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 года №796.

ПОП СПО определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

|  |
| --- |
| **Организация-разработчик:**  Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дзержинский химический техникум имени Красной Армии» |
| **Экспертные организации:**  Федеральное казенное предприятие «Завод имени Я.М. Свердлова»  Акционерное общество «Государственный научно-исследовательский институт «Кристалл» |

**Содержание**

[**Раздел 1. Общие положения 6**](#_Toc128988887)

[**Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы 7**](#_Toc128988888)

[**Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 8**](#_Toc128988889)

[**Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы 9**](#_Toc128988890)

[*4.1. Общие компетенции 9*](#_Toc128988891)

[*4.2. Профессиональные компетенции 12*](#_Toc128988892)

[**Раздел 5. Примерная структура образовательной программы 34**](#_Toc128988893)

[*5.1. Примерный учебный план 34*](#_Toc128988894)

[*5.2. Примерный календарный учебный график 40*](#_Toc128988895)

[*5.3. Примерная рабочая программа воспитания 50*](#_Toc128988896)

[*5.4. Примерный календарный план воспитательной работы 50*](#_Toc128988897)

[**Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы 50**](#_Toc128988898)

[*6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы 50*](#_Toc128988899)

[*6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы 71*](#_Toc128988900)

[*6.3. Требования к практической подготовке обучающихся 72*](#_Toc128988901)

[*6.4. Требования к организации воспитания обучающихся 73*](#_Toc128988902)

[*6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы 73*](#_Toc128988903)

[*6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы 74*](#_Toc128988904)

[**Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации 74**](#_Toc128988905)

[**Раздел 8. Разработчики примерной образовательной программы 75**](#_Toc128988906)

[**Приложение 1. Примерные рабочие программы профессиональных модулей 76**](#_Toc128988907)

[*Приложение 1.1*](#_Toc128988908)[*Примерная рабочая программа профессионального модуля «ПМн.01 Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности»**76*](#_Toc128988909)

*Приложение 1.2. Примерная рабочая программа профессионального модуля «ПМн.01 Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности» 94*

*Приложение 1.3. Примерная рабочая программа профессионального модуля «ПМн.01 Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности» 113*

*Приложение 1.4. Примерная рабочая программа профессионального модуля «ПМн.01 Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности» 129*

*Приложение 1.5. Примерная рабочая программа профессионального модуля «ПМ.02 Организация производственного и технологического процессов на предприятии» 150*

*Приложение 1.6. Примерная рабочая программа профессионального модуля «ПМ.03 Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий» 171*

*Приложение 1.7. Примерная рабочая программа профессионального модуля «ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» 186*

[**Приложение 2 Примерные рабочие программы учебных дисциплин 43**](#_Toc128988911)

[*Приложение 2.1*](#_Toc128988912)[*Примерная рабочая программа учебной дисциплины «СГ.01 История России» 199*](#_Toc128988913)

*Приложение 2.2 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности» 200*

*Приложение 2.3 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «СГ.03 Безопасность жизнедеятельности» 201*

*Приложение 2.4 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «СГ.04 Физическая культура» 202*

*Приложение 2.5 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «СГ.05 Основы финансовой грамотности» 203*

*Приложение 2.6 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «СГ.06 Основы бережливого производства» 204*

*Приложение 2.7 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.01 Математический аппарат для решения прикладных профессиональных задач» 205*

*Приложение 2.8 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.02 Экологические основы природопользования» 216*

*Приложение 2.9 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.03 Инженерная графика» 227*

*Приложение 2.10 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.04 Общая и неорганическая химия» 241*

*Приложение 2.11 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.05 Органическая химия» 253*

*Приложение 2.12 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.06 Аналитическая химия» 266*

*Приложение 2.13 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.07 Физическая и коллоидная химия» 282*

*Приложение 2.14 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.08 Метрология, стандартизация и сертификация» 293*

*Приложение 2.15 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.09 Процессы и аппараты» 303*

*Приложение 2.16 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.10 Теоретические основы химической технологии» 316*

*Приложение 2.17 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности» 328*

*Приложение 2.18 Примерная рабочая программа учебной дисциплины «ОП.12 Охрана труда» 337*

[**Приложение 3**](#_Toc128988914) [**Примерная рабочая программа воспитания 349**](#_Toc128988915)

[**Приложение 4**](#_Toc128988916) [**Примерные оценочные материалы для ГИА 361**](#_Toc128988917)

**Раздел 1. Общие положения**

1.1. Настоящая ПОП СПО по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 года №796.

ПОП определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ПОП разработана для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования.

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности и настоящей ПОП СПО.

1.2. Нормативные основания для разработки ПОП:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании   
  в Российской Федерации»;
* Приказ Минпросвещения России от 08 апреля 2021 г. № 153   
  «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования»;
* Приказ Минпросвещения России от 27 октября 2023 года №796 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий;
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации   
  от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
* Приказ Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800   
  «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации   
  по образовательным программам среднего профессионального образования»;
* Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390   
  от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся».

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПОП:

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ПОП – примерная образовательная программа;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ОП – общепрофессиональный цикл;

П – профессиональный цикл;

МДК – междисциплинарный курс;

ПМ – профессиональный модуль;

ОП – общепрофессиональная дисциплина;

ГЭ – государственный экзамен;

ГИА – государственная итоговая аттестация.

**Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник-технолог.

Направленность ОП[[1]](#footnote-1) (по выбору):

Технология производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов**.**

Технология производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов.

Технология производства пиротехнических составов и изделий**.**

Технология производства порохов и специальных веществ.

Выпускник образовательной программы по квалификации «техник-технолог» осваивает общие[[2]](#footnote-2) виды деятельности:

Организация производственного и технологического процессов на предприятии;

Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий.

Направленность образовательной программы конкретизирует содержание образовательной программы путем ориентации на следующие виды деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование направленности | Вид деятельности (по выбору)  в соответствии с направленностью |
| Технология производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | ВД1 ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности[[3]](#footnote-3)\* (по выбору**)** |
| Технология производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | ВД1 ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) |
| Технология производства пиротехнических составов и изделий | ВД1 ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности[[4]](#footnote-4)\* (по выбору) |
| Технология производства порохов и специальных веществ | ВД1 ведение процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) |

Получение образования по специальности допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования.

Форма обучения: очная.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации: 4464 академических часов.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации: 2 года 10 месяцев.

**Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников: 26 Химическое, химико-технологическое производство.

3.2. Соответствие видов деятельности профессиональным модулям

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование видов деятельности | Наименование профессиональных модулей |
| 1 | 2 |
| Виды деятельности |  |
| Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) | ПМ.01 Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) |
| Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) | ПМ.01 Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) |
| Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) | ПМ.01 Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) |
| Ведение процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) | ПМ.01 Ведение процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) |
| Организация производственного и технологического процессов на предприятии | ПМ.02 Организация производственного и технологического процессов на предприятии |
| Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий | ПМ.03 Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих | ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |

**Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

4.1. Общие компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Формулировка компетенции** | **Знания, умения** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно  к различным контекстам | **Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях**;** методы работы в профессиональной и смежных сферах**;** структуру плана для решения задач**;** порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа  и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **Умения:** определять задачи для поиска информации**;** определять необходимые источники информации**;** планировать процесс поиска**;** структурировать получаемую информацию**;** выделять наиболее значимое в перечне информации**;** оценивать практическую значимость результатов поиска**;** оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач**;** использовать современное программное обеспечение**;** использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач |
| **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности**;** приемы структурирования информации**;** формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации**;** порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| ОК 03 | Планировать  и реализовывать собственное профессиональное  и личностное развитие, предпринимательскую деятельность  в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности  в различных жизненных ситуациях | **Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности**;** применять современную научную профессиональную терминологию**;** определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования**;** выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи**;** презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план  рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею  определять источники финансирования |
| **Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации**;** современная научная и профессиональная терминология**;** возможные траектории профессионального развития и самообразования**;** основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности**;** правила разработки бизнес-планов**;** порядок выстраивания презентации**;** кредитные банковские продукты |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать  и работать в коллективе и команде | **Умения:** организовывать работу коллектива  и команды**;** взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| **Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;основы проектной деятельности |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального  и культурного контекста | **Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |
| **Знания:** особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов  и построения устных сообщений |
| ОК 06 | Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | **Умения:** описывать значимость своей специальности  применять стандарты антикоррупционного поведения |
| **Знания:** сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей**;** значимость профессиональной деятельности поспециальности  стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | **Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности;  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства**;** организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона |
| **Знания:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения  и укрепления здоровья  в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | **Умения:** использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей**;** применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности**;** пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности |
| **Знания:** роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека  основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном  и иностранном языках | **Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие  и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| **Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы**;** основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)**;** лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности**;** особенности произношения**;** правила чтения текстов профессиональной направленности |

4.2. Профессиональные компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основные виды  деятельности | Код и наименование  компетенции | Показатели освоения компетенции |
| Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности  (по выбору**)** | ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы | **Навыки:**   * Подготовки исходного сырья и материалов; * Отбора проб для проведения входного контроля качества сырья и материалов; * Подготовки оборудования к проведению ремонтных работ и остановке, безопасному пуску, выводу на технологический режим; * Безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса.   **Умения:**   * Подготавливать материалы, сырье; * Подготавливать оборудование к ремонту и техническому освидетельствованию; * Принимать оборудование после ремонта, проводить пуск оборудования после всех видов ремонта, выводить оборудование на технологический режим.   **Знания:**   * Видов сырья и вспомогательных веществ, используемых в производственных процессах получения энергонасыщенных материалов; * Физико-химических свойств и характеристик сырья, полупродуктов, вспомогательных веществ и готовой продукции в производстве энергонасыщенных материалов; * Нормативных документов на проведение различных видов ремонтных работ; * Правил пуска оборудования после ремонта; * Основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для ведения технологического процесса. |
| ПК 1.2. Управлять технологическими параметрами получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | **Навыки:**   * Осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств для контроля его основных параметрови результатов аналитического контроля * **Умения:** * Применять знания теоретических основ химико-технологических процессов; * Снимать показания приборов и оценивать достоверность информации; * Регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям КИПиА; * Выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического регламента.   **Знания:**   * Теоретических основ химико-технологических процессов; * Устройств и принципов действия средств управления технологическим процессом, применяемых в производстве энергонасыщенных материалов; * Оптимальных условий ведения технологического процесса; * Возможных нарушений технологического режима, их причин. |
| ПК 1.3. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке | **Навыки:**   * Безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса производства энергонасыщенных материалов; * Обеспечения бесперебойной работы оборудования.   **Умения:**   * Эксплуатировать оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; * Обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности, требования технологического регламента; * Осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей; * Соблюдать выполнение графиков ППР   **Знания:**   * Основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для ведения технологического процесса в производстве энергонасыщенных материалов; * Основ технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов; * Основных требований, предъявляемых к конструкциям оборудования; * Методов эксплуатации технологического оборудования в производствах энергонасыщенных материалов. |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий | **Навыки:**   * Определения показателей качества готовых изделий, сырья, полуфабрикатов на соответствие требованиям ТУ и ГОСТ   **Умения:**   * Организовывать отбор проб в соответствии с графиком аналитического контроля (осуществлять безопасное проведение замеров, отбора проб и экспресс-анализов в соответствии с графиком аналитического контроля); * Определять показатели качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции с помощью приборов лабораторного химического анализа; * Устанавливать соответствие показателей качества сырья требованиям ТУ и ГОСТ.   **Знания:**   * Видов сырья и вспомогательных веществ, используемых в производственных процессах получения энергонасыщенных материалов; * Свойств и характеристик сырья, полупродуктов, вспомогательных веществ и готовой продукции в производстве энергонасыщенных материалов; * Оборудования лаборатории физико-химических методов анализа сырья и материалов, принципы его работы и правила эксплуатации. |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению | **Навыки:**   * Выявления и устранения причин брака; * Организации проведения лабораторных анализов; * Участия в разработке мероприятий по предупреждению и устранению причин брака.   **Умения:**   * Анализировать причины брака продукции; * Организовывать проведение приемо-сдаточных анализов при приеме и отпуске энергонасыщенных материалов; * Производить оценку соответствия качества продукции требованиям ТУ, ГОСТ.   **Знания:**   * Видов технологического брака и пути его устранения; * Влияния нарушений технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции; * Технических условий, ГОСТов на сырье и готовую продукцию из энергонасыщенных материалов. |
| ПК 1.6. Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии | **Навыки:**   * Ведения технологического процесса получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с соблюдением требований экологической безопасности и охраны труда; * Контроля выполнения персоналом правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.   **Умения:**   * Идентифицировать источники негативного воздействия на промышленных объектах; * Использовать методы определения нормативных уровней допустимых вредных воздействий; * Пользоваться современными приборами контроля производственной среды; * Владеть навыками подбора средств коллективной и индивидуальной защиты, позволяющих обеспечить необходимые уровни техники безопасности и охраны труда; * Соблюдать технологическую последовательность выполнения работ; * Проводить и оформлять все виды производственного инструктажей рабочих; * Планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве; * Контролировать выполнение рабочим персоналом правил и норм трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии, трудового законодательства.   **Знания:**   * Нормативной базы по определению уровней негативных воздействий на человека; * Возможных источников негативного воздействия на персонал на промышленных объектах; * Методов, приборов и систем контроля состояния производственной среды; * Действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих производственно-хозяйственную деятельность; * Требований действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих безопасное выполнение работ по утилизации отходов производства. |
| Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) | ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы | **Навыки:**   * Подготовки исходного сырья и материалов; * Подготовки оборудования к проведению ремонтных работ и остановке, безопасному пуску, выводу на технологический режим.   **Умения:**   * Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; * Выбирать методы подготовки сырья и материалов к проведению анализа; * Подготавливать оборудование к ремонту и техническому освидетельствованию; * Принимать оборудование после ремонта, проводить пуск оборудования после всех видов ремонта, выводить оборудование на технологический режим.   **Знания:**   * Видов сырья и вспомогательных веществ; * Физико-химических свойств и характеристик сырья, полупродуктов; * Требований, предъявляемых к сырью, полуфабрикатам и готовым изделиям в соответствии с нормативной документацией; * Нормативных документов на проведение различных видов ремонтных работ; * Правил пуска оборудования после ремонта; * Основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для ведения технологического процесса. |
| ПК 1.2. Управлять технологическими параметрами процессов производств изделий из энергонасыщенных материалов | **Навыки:**   * Ведения технологического процесса получения изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологического регламента с помощью показаний контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.   **Умения:**   * Применять знания теоретических основ химико-технологических процессов; * Управлять технологическими параметрами пиротехнических процессов; * Эксплуатировать оборудование и осуществлять контроль работы оборудования; * Рассчитывать расход сырья и материалов по стадиям технологического процесса; * Составлять технологические схемы.   **Знания:**   * Теоретических основ химико-технологических процессов; * Устройств и принципов действия средств управления технологическим процессом применяемых в производстве изделий из энергонасыщенных материалов; * Оптимальных условий ведения технологического процесса; * Возможных нарушений технологического режима, их причины; * Основных технико-экономических показателей технологического процесса. |
| ПК 1.3. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке | **Навыки:**   * Безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса производства изделий из энергосыщенных материалов; * Обеспечения бесперебойной работы оборудования.   **Умения:**   * Эксплуатировать оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; * Обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности, требования технологического регламента; * Осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей; * Соблюдать выполнение графиков ППР.   **Знания:**   * Основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для проведения технологического процесса в производстве энергонасыщенных материалов и изделий; * Основ технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов; * Основных требований, предъявляемых к оборудованию; * Методов эксплуатации технологического оборудования в производствах энергонасыщенных материалов и изделий. |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | **Навыки:**   * Проведения контроля показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на соответствие требованиям ТУ и ГОСТ.   **Умения:**   * Организовывать отбор проб в соответствии с графиком аналитического контроля (осуществлять безопасное проведение замеров, отборов проб и экспресс анализов в соответствии с графиком аналитического контроля; * Совершенствовать действующие методы проведения лабораторных анализов, испытаний и исследований.   **Знания:**   * Организации контроля качества сырья и готовой продукции в производстве энергонасыщенных материалов и изделий в соответствии с требованиями нормативной документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности; * Физико-химических свойств сырья и готовой продукции; * Оборудования лаборатории, принципов его работы и правил эксплуатации; * Методов измерений, контроля качества изделий из энергонасыщенных материалов. |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению | **Навыки:**   * Выявления и устранения причин брака; * Организации проведения лабораторных анализов.   **Умения:**   * Анализировать причины брака продукции; * Организовывать проведение приемо-сдаточных анализов изделий из энергонасыщенных материалов по методам испытаний, указанным в нормативном документе на изделия; * Принимать и анализировать заключение о соответствии качества испытанных изделий.   **Знания:**   * Видов технологического брака и путей его устранения * Влияния нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции; * Технических условий на сырье и готовую продукцию, а также государственных стандартов в области изготовления изделий из энергонасыщенных материалов; * Порядка определения качества изделий; * Передового отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества изделий из энергонасыщенных материалов. |
| ПК 1.6. Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии | **Навыки:**   * Ведения технологического процесса получения изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с соблюдением требований экологической безопасности и охраны труда; * Контроля выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.   **Умения:**   * Соблюдать технологическую последовательность выполнения работ; * Эксплуатировать приборы и оборудование в соответствии с требованиями технических паспортов; * Использовать средства индивидуальной защиты; * Производить укупорку и транспортирование, ЭНМ изделий в соответствии требованиями нормативной документации; * Осуществлять учет оборота ЭНМ на рабочем месте; * Проводить и оформлять все виды производственного инструктажей рабочих; * Планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве; * Контролировать выполнение рабочими правил и норм трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии, трудового законодательства.   **Знания:**   * Требований действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих безопасное выполнение работ по утилизации отходов производства; * Нормы хранения, оборота ЭНМ на рабочем месте; * Порядок укупорки и хранения изделий из ЭНМ; * Порядок транспортирования ЭНМ; * Законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правовое положение граждан в процессе профессиональной деятельности. |
| Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативно­й документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) | ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы | **Навыки:**   * Подготовки оборудования к безопасному пуску; * Подготовки исходного сырья и материалов.   **Умения:**   * Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; * Выбирать методы подготовки сырья и материалов.   **Знания:**   * Физико-химических свойств компонентов пиротехнических составов, материалов, готового продукта; * Требований, предъявляемых к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. |
| ПК 1.2. Управлять технологическими параметрами пиротехнических производств | **Навыки:**  Безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса;  Работы с приборами автоматического контроля и регулирования технологического процесса.  **Умения:**  Управлять технологическими параметрами пиротехнических процессов;  Эксплуатировать оборудование и осуществлять контроль работы оборудования;  Рассчитывать расход сырья и материалов по стадиям технологического процесса;  Составлять технологические схемы.  **Знания:**  Типовых технологических процессов и режимов;  Основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы применяемого оборудования;  Требований безопасности, охраны труда, пожарной безопасности. |
| ПК 1.3. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке | **Навыки:**  Безопасной эксплуатации технологического оборудования производства пиротехнических составов и изделий;  Обеспечения бесперебойной работы оборудования.  **Умения:**  Эксплуатировать оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;  Обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности, требования технологического регламента;  Осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей.  **Знания:**  Основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для проведения технологического процесса в производстве пиротехнических составов и изделий;  Основ технологической безопасности производств пиротехнических составов и изделий;  Основных требований, предъявляемых к оборудованию;  Методов эксплуатации технологического оборудования в производствах пиротехнических составов и изделий. |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | **Навыки:**  Проведения контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;  Анализа причин возникновения брака.  **Умения:**  Проводить контроль параметров технологического процесса в рамках управления качеством продукции;  Осуществлять контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на соответствие требованиям ТУ и ГОСТ;  Подготавливать информацию для проведения анализа причин брака.  **Знания:**  Показателей качества, факторов, влияющих на качество продукции;  Видов контроля качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и методики оценки качества;  Способов испытаний готовой продукции и методики оценки результатов испытаний;  Методов управления технологическими процессами. |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению | **Навыки:**  Проведения анализа технологического процесса производства пиротехнических составов и изделий;  Анализа причин возникновения брака и разработки мероприятий по их предупреждению и устранению.  **Умения:**  Определять факторы, влияющие на качество продукции, выпускаемой на предприятии;  Проводить анализ технологических процессов в рамках управления качеством продукции;  Разрабатывать корректирующие и предупреждающие действия по обеспечению стабильности технологического процесса.  **Знания:**  Показателей качества продукции, факторов, влияющих на качество продукции;  Методов управления технологическими процессами;  Структурных подразделений предприятия, обеспечивающих управление и контроль качества продукции. |
| ПК 1.6. Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии | **Навыки:**  Соблюдения требований безопасного ведения технологического процесса и испытаний продукции;  Соблюдения требований охраны труда;  Соблюдения экологических требований к производству.  **Умения:**  Определять факторы, влияющие на нарушение безопасности производства и разрабатывать мероприятия по их устранению.  **Знания:**  Требований безопасности на каждой стадии технологического процесса;  Требований охраны труда;  Требований экологической безопасности. |
| Ведение технологических процессов производства порохов и спецальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативно­й документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору) | ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы | **Навыки:**  Подготовки оборудования к безопасному пуску;  Подготовки исходного сырья и материалов.  **Умения:**  Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;  Выбирать методы подготовки сырья и материалов.  **Знания:**  Физико-химических свойств компонентов порохов и специальных веществ, готового продукта;  Требований, предъявляемых к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией. |
| ПК 1.2. Управлять технологическими параметрами производства порохов и специальных веществ | **Навыки:**  Управления технологическими параметрами производства порохов и специальных веществ;  Работы с приборами автоматического контроля и регулирования технологического процесса.  **Умения:**  Управлять технологическими параметрами процессов производства порохов и специальных веществ;  Рассчитывать расход сырья и материалов по стадиям технологического процесса;  Составлять технологические схемы.  **Знания:**  Типовых технологических процессов и режимов;  Основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы применяемого оборудования;  Требований безопасности, охраны труда, пожарной безопасности. |
| ПК 1.3. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке | **Навыки:**  Безопасной эксплуатации оборудования технологического процесса производства порохов и специальных веществ;  Обеспечения бесперебойной работы оборудования.  **Умения:**  Эксплуатировать оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;  Обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности, требования технологического регламента;  Осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей.  **Знания:**  Основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для ведения технологического процесса в производстве порохов и специальных веществ;  Основ технологической безопасности в производстве порохов и специальных веществ;  Методов эксплуатации технологического оборудования в производстве порохов и специальных веществ. |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | **Навыки:**  Проведения контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;  Анализа причин возникновения брака.  **Умения:**  Проводить контроль параметров технологического процесса в рамках управления качеством продукции;  Осуществлять контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на соответствие требованиям ТУ и ГОСТ;  Подготавливать информацию для проведения анализа причин брака.  **Знания:**  Показателей качества, факторов, влияющих на качество продукции;  Видов контроля качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и методики оценки качества;  Способов испытаний готовой продукции и методики оценки результатов испытаний;  Методов управления технологическими процессами. |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению | **Навыки:**  Проведения анализа технологического процесса производства пиротехнических составов и изделий;  Анализа причин возникновения брака и разработки мероприятий по их предупреждению и устранению.  **Умения:**  Определять факторы, влияющие на качество продукции, выпускаемой на предприятии;  Проводить анализ технологических процессов в рамках управления качеством продукции;  Разрабатывать корректирующие и предупреждающие действия по обеспечению стабильности технологического процесса.  **Знания:**  Показателей качества продукции, факторов, влияющих на качество продукции;  Методов управления технологическими процессами;  Структурных подразделений предприятия, обеспечивающих управление и контроль качества продукции. |
| ПК 1.6. Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии | **Навыки:**  Соблюдения требований безопасного ведения технологического процесса и испытаний порохов и специальных веществ;  Соблюдения требований охраны труда;  Соблюдения экологических требований к производству порохов и специальных веществ.  **Умения:**  Определять факторы, влияющие на нарушение безопасности производства и разрабатывать мероприятия по их устранению.  **Знания:**  Требований безопасности на каждой стадии технологического процесса;  Требований охраны труда;  Требований экологической безопасности. |
| Организация производственного и технологического процессов на предприятии | ПК 2.1.Контролироват**ь** организацию труда при ведении технологических процессов. | **Навыки:**  Осуществления контроля за созданием условий, обеспечивающих непрерывную работу в течение полной смены и наибольшую производительность труда рабочего.  **Умения:**  Эффективно использовать оборудование, материально-технические ресурсы и рабочее время, применять новую технику и передовые методы труда, механизацию и автоматизацию производственных процессов.  **Знания:**  Организации труда при ведении технологических процессов;  Документов по учету рабочего времени, простоев, выработки и зарплаты;  Проведения производственного инструктажа рабочих;  Осуществление контроля соблюдения правил техники безопасности и охраны труда;  Определения производственного задания персоналу подразделения;  Процесса предупреждения и устранения возникающих производственных инцидентов. |
| ПК 2.2. Выполнять производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками | **Навыки:**  Участия в выполнении производственных заданий с высокими показателями  **Умения:**  Вносить предложения о пересмотре норм выработки и расценок;  Устанавливать производственные задания исполнителям в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками;  Выбирать оптимальные решения при проведении работ в условиях нестандартных ситуаций.  **Знания:**  Экономики, организации труда и организации производства;  Рациональных приемов использования технической информации при принятии решений в нестандартных ситуациях. |
| ПК 2.3. Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев | **Навыки:**  Оформления первичных документов в соответствии со внутренними документами организации «Положение об оплате труда», «Положение о премировании», табеля учета рабочего времени, правилами внутреннего трудового распорядка.  **Умения:**  Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев.  **Знания:**  Действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих производственно-хозяйственную деятельность;  Основных технико-экономических показателей деятельности организации;  Методики расчета основных технико-экономических показателей деятельности организации;  Основных требований организации труда при ведении технологических процессов. |
|  | ПК 2.4. Выполнять расчет показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия | **Навыки:**  Участия в расчете показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия.  **Умения:**  Находить и использовать необходимую экономическую информацию;  Определять организационно-правовые формы организаций;  Определять состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации;  Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев;  Рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (организации).  **Знания:**  Действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих производственно-хозяйственную деятельность;  Основных технико-экономические показателей деятельности организации;  Методик расчета основных технико-экономических показателей деятельности организации;  Методов управления основными и оборотными средствами и оценки эффективности их использования;  Механизмов ценообразования на продукцию (услуги), форм оплаты труда в современных условиях;  Основных принципов построения экономической системы организации. |
|  | ПК 2.5. Контролировать и анализировать показатели эффективности работы подразделения и предприятия | **Навыки:**  Выполнения расчетов количественны и качественных показателей эффективности работы подразделения и организации.  **Умения:**  Анализировать результаты расчетов качественных и количественных показателей эффективности работы подразделения и организации.  **Знания:**  Действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих производственно-хозяйственную деятельность;  Основных технико-экономические показателей деятельности организации;  Методик расчета основных технико-экономических показателей деятельности организации;  Методов управления основными и оборотными средствами и оценки эффективности их использования;  Механизмов ценообразования на продукцию (услуги), форм оплаты труда в современных условиях;  Основных принципов построения экономической системы организации. |
| Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий | ПК 3.1. Разрабатывать предложения к мероприятиям по обеспечению безопасных условий труда и выполнения производственных заданий на предприятии по производству энергонасыщенных и изделий | **Навыки:**  Участия в подготовке мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и выполнения производственных заданий на предприятии по производству энергонасыщенных и изделий.  **Умения:**  Добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте;  Осуществлять контроль безопасности;  Осуществлять оценку уровня безопасности.  **Знания:**  Возможных источников опасности;  Основ техники безопасности;  Методов снижения несчастных случаев на производстве. |
| ПК 3.2. Разрабатывать предложения к технологическому регламенту на предприятии по производству энергонасыщенных и изделий | **Навыки:**  Участия в подготовке материала для разработки технологического регламента на производство конкретного изделия или продукта на предприятии по производству энергонасыщенных и изделий. |
| **Умения:**  Работать с технологическим регламентом;  Анализировать материал, используемый для разработки технологического регламента на производство конкретного изделия или продукта. |
| **Знания:**  Технологии изготовления изделия или получения продукта;  Разделов технологического регламента;  Видов и условий возникновения ответственности за несоблюдение требований законодательства при обращении с энергонасыщенными материалами и изделиями;  Видов инструктажей по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности;  Видов ответственности за нарушение требований технологического регламента;  Системы стандартов безопасности труда в РФ. |
| ПК 3.3. Оформлять результаты технического расследования причин аварии на предприятии по производству энергонасыщенных и изделий | **Навыки:**  Участия в проведении технического расследования причин аварии на предприятии по производству энергонасыщенных и изделий.  Проведения осмотра, фотографирования места аварии;  Составления схемы и эскизов места аварии, протокола осмотра места аварии;  Составления акта технического расследования причин аварии на ОПО.  **Умения:**  Проводить выяснение техногенных и антропогенных следов на месте аварии;  Выявлять причины возникновения аварийной ситуации при выполнении технологических операций.  Выявлять действия сотрудников, нарушивших требования технологического регламента  Опрашивать очевидцев аварии и получать от них устные и письменные объяснения;  Выяснять обстоятельства, связанные с аварией и предшествовавшие ей, устанавливает причины их возникновения.  **Знания:**  Обязательных требований в области промышленной безопасности при принятии проектных решений и внесенных в них изменений, а также наличие экспертиз, предусмотренных законодательством Российской Федерации;  Теории возникновения аварии, механизма ее развития, стадии развития аварии;  Взрывчатых свойств энергонасыщенных материалов и изделий, условия их работоспособности и оценки работоспособности в том числе расчетными методами;  Методики определения зон действия поражающих факторов при работе энергонасыщенных веществ. |
| ПК 3.4. Выполнять отдельные работы по производственному контролю за соблюдением требований промышленной безопасности на предприятии по производству энергонасыщенных и изделий | **Навыки:**  Осуществленияконтроля за своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений;  Участия в комплексной проверке за соблюдением требований промышленной безопасности в структурном подразделении организации согласно годовому и месячному планам работ.  **Умения:**  Подготавливать материал для разработки плана работы по обеспечению промышленной безопасности в структурных подразделениях, обслуживающих опасные производственные объекты;  Планировать (составлять графики) проведения всех видов обходов и осмотров, проверок и испытаний, периодических и внеочередных технических освидетельствований, обследований и диагностики (экспертиза промышленной безопасности) технических устройств, зданий и сооружений опасных производственных объектов, в сроки, установленные нормативными правовыми актами и нормативными документами.  **Знания:**  Федеральных законов, постановлений Правительства России, Приказов Ростехнадзора в области промышленной безопасности;  Требования технологического регламента на изготовление изделия или получения продукта. |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих [[5]](#footnote-5) |  |  |

**Раздел 5. Примерная структура образовательной программы**

5.1. Примерный учебный план

5.1.1. Примерный учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Наименование | Всего | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем образовательной программы в академических часах | | | | | | Рекомендуемый курс |
| Теоретические занятия | Лабораторные занятия | Практики | Курсовой проект (работа) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |
| 1 | 2 | 3 | 4 |  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **Обязательная часть образовательной программы** | | **2952** | **1923** | **987** | **949** | **900** | **74** | **0** | **42** |  |
| **СГ.00** | **Социально-гуманитарный цикл** | **536** | **405** | **131** | **405** | **0** | **0** | **0** | **0** |  |
| СГ.01 | История России | 36 |  | 36 |  |  |  |  |  | 1 |
| СГ.02 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | 180 | 180 |  | 180 |  |  |  |  | 1,2,3 |
| СГ.03 | Безопасность жизнедеятельности | 68 | 35 | 33 | 35 |  |  |  |  | 2 |
| СГ.04 | Физическая культура | 180 | 180 |  | 180 |  |  |  |  | 1,2,3 |
| СГ.05 | Основы финансовой грамотности | 36 |  | 36 |  |  |  |  |  | 1 |
| СГ.06 | Основы бережливого производства | 36 | 10 | 26 | 10 |  |  |  |  | 1 |
| **ОП.00** | **Общепрофессиональный цикл** | **796** | **442** | **330** | **422** | **0** | **20** | **0** | **30** |  |
| ОП.01 | Математический аппарат для решения прикладных профессиональных задач | 40 | 20 | 20 | 20 |  |  |  |  | 1 |
| ОП.02 | Экологические основы природопользования | 36 |  | 36 |  |  |  |  |  | 1 |
| ОП.03 | Инженерная графика | 108 | 108 |  | 108 |  |  |  |  | 1 |
| ОП.04 | Общая и неорганическая химия | 72 | 30 | 36 | 30 |  |  |  | 6 | 1 |
| ОП.05 | Органическая химия | 72 | 30 | 36 | 30 |  |  |  | 6 | 1 |
| ОП.06 | Аналитическая химия | 108 | 88 | 20 | 88 |  |  |  | 6 | 1 |
| ОП.07 | Физическая и коллоидная химия | 72 | 40 | 26 | 40 |  |  |  | 6 | 1 |
| ОП.08 | Метрология, стандартизация и сертификация | 36 | 10 | 26 | 10 |  |  |  |  | 2 |
| ОП.09 | Процессы и аппараты | 72 | 30 | 36 | 10 |  | 20 |  | 6 | 2 |
| ОП.10 | Теоретические основы химической технологии | 72 | 10 | 62 | 10 |  |  |  |  | 2 |
| ОП.11 | Информационные технологии в профессиональной деятельности | 72 | 66 | 6 | 66 |  |  |  |  | 1 |
| ОП.12 | Охрана труда | 36 | 10 | 26 | 10 |  |  |  |  | 2 |
| **П. 00** | **Профессиональный цикл** | **1620** | **1076** | **526** | **122** | **900** | **54** |  | **18** |  |
| **Направленность "Технология производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов"** | | | | | | | | | | |
| **ПМн 01** | **Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности** | **828** | **456** | **360** | **30** | **396** | **30** |  | **12** | 2,3 |
| МДКн. 01.01 | Теоретические основы процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 180 | 10 | 164 | 10 |  |  |  | 6 | 2 |
| МДКн. 01.02 | Технологические процессы и аппаратурное оформление производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 252 | 50 | 196 | 20 |  | **30** |  | 6 | 2,3 |
| УП. 01 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 01 | Производственная практика | 360 | 360 |  |  | 360 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.02** | **Организация производственного и технологического процессов на предприятии** | **216** | **136** | **80** | **40** | **72** | **24** |  | **0** | 2,3 |
| МДК. 02.01 | Экономика и организация производства энергонасыщенных материалов и изделий | 144 | 64 | 80 | 40 |  | 24 |  |  | 2,3 |
| УП. 02 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 02 | Производственная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.03** | **Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий** | **180** | **118** | **62** | **10** | **108** | **0** |  | **0** | 2,3 |
| МДК. 03.01 | Взрывозащита на производстве энергонасыщенных материалов и изделий | 72 | 10 | 62 | 10 |  |  |  |  | 2 |
| УП. 03 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 03 | Производственная практика | 72 | 72 |  |  | 72 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.04** | **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** | **252** | **222** | **24** | **42** | **180** | **0** |  | **6** | 2,3 |
| МДК. 04.01 | Выполнение работ по получению рабочей профессии | 72 | 42 | 24 | 42 |  |  |  | **6** | 2 |
| УП. 04 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 04 | Производственная практика | 144 | 144 |  |  | 144 |  |  |  | 3 |
| ПДП | Преддипломная практика (производственная) | 144 | 144 |  |  | 144 |  |  |  | 3 |
| **Направленность "Технология производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов"** | | | | | | | | | | |
| **ПМн 01** | **Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности** | **828** | **456** | **360** | **30** | **396** | **30** |  | **12** | 2,3 |
| МДКн. 01.01 | Основы устройства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 180 | 10 | 164 | 10 |  |  |  | 6 | 2 |
| МДКн. 01.02 | Технологические процессы и аппаратурное оформление производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 252 | 50 | 196 | 20 |  | **30** |  | 6 | 2,3 |
| УП. 01 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 01 | Производственная практика | 360 | 360 |  |  | 360 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.02** | **Организация производственного и технологического процессов на предприятии** | **216** | **136** | **80** | **40** | **72** | **24** |  |  | 2,3 |
| МДК. 02.01 | Экономика и организация производства энергонасыщенных материалов и изделий | 144 | 64 | 80 | 40 |  | 24 |  |  | 2,3 |
| УП. 02 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 02 | Производственная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.03** | **Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий** | **180** | **118** | **62** | **10** | **108** | **0** |  |  | 2,3 |
| МДК. 03.01 | Взрывозащита на производстве энергонасыщенных материалов и изделий | 72 | 10 | 62 | 10 |  |  |  |  | 2 |
| УП. 03 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 03 | Производственная практика | 72 | 72 |  |  | 72 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.04** | **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** | **252** | **222** | **24** | **42** | **180** | **0** |  | **6** | 2,3 |
| МДК. 04.01 | Выполнение работ по получению рабочей профессии | 72 | 42 | 24 | 42 |  |  |  | 6 | 2 |
| УП. 04 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 04 | Производственная практика | 144 | 144 |  |  | 144 |  |  |  | 3 |
| ПДП | Преддипломная практика (производственная) | 144 | 144 |  |  | 144 |  |  |  | 3 |
| **Направленность "Технология производства пиротехнических составов и изделий "** | | | | | | | | | | |
| **ПМн 01** | **Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности** | **828** | **456** | **360** | **30** | **396** | **30** |  | **12** | 2,3 |
| МДКн. 01.01 | Основы технологии пиротехнических производств | 180 | 10 | 164 | 10 |  |  |  | 6 | 2 |
| МДКн. 01.02 | Основы технологии производства энергонасыщенных материалов и изделий | 252 | 50 | 196 | 20 |  | **30** |  | 6 | 2,3 |
| УП. 01 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 01 | Производственная практика | 360 | 360 |  |  | 360 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.02** | **Организация производственного и технологического процессов на предприятии** | **216** | **136** | **80** | **40** | **72** | **24** |  |  | 2,3 |
| МДК. 02.01 | Экономика и организация производства энергонасыщенных материалов и изделий | 144 | 64 | 80 | 40 |  | 24 |  |  | 2,3 |
| УП. 02 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 02 | Производственная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.03** | **Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий** | **180** | **118** | **62** | **10** | **108** | **0** |  |  | 2,3 |
| МДК. 03.01 | Взрывозащита на производстве энергонасыщенных материалов и изделий | 72 | 10 | 62 | 10 |  |  |  |  | 2 |
| УП. 03 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 03 | Производственная практика | 72 | 72 |  |  | 72 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.04** | **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** | **252** | **222** | **24** | **42** | **180** | **0** |  | **6** | 2,3 |
| МДК. 04.01 | Выполнение работ по получению рабочей профессии | 72 | 42 | 24 | 42 |  |  |  | 6 | 2 |
| УП. 04 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 04 | Производственная практика | 144 | 144 |  |  | 144 |  |  |  | 3 |
| ПДП | Преддипломная практика (производственная) | 144 | 144 |  |  | 144 |  |  |  | 3 |
| **Направленность "Технология производства порохов и специальных веществ"** | | | | | | | | | | |
| **ПМн 01** | **Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности** | **828** | **456** | **360** | **30** | **396** | **30** |  | **12** | 2,3 |
| МДКн. 01.01 | Основы технологии производства порохов и специальных веществ | 180 | 10 | 164 | 10 |  |  |  | 6 | 2 |
| МДКн. 01.02 | Основы технологии производств энергонасыщенных материалов и изделий | 252 | 50 | 196 | 20 |  | **30** |  | 6 | 2,3 |
| УП. 01 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 01 | Производственная практика | 360 | 360 |  |  | 360 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.02** | **Организация производственного и технологического процессов на предприятии** | **216** | **136** | **80** | **40** | **72** | **24** |  |  | 2,3 |
| МДК. 02.01 | Экономика и организация производства энергонасыщенных материалов и изделий | 144 | 64 | 80 | 40 |  | 24 |  |  | 2,3 |
| УП. 02 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 02 | Производственная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.03** | **Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий** | **180** | **118** | **62** | **10** | **108** | **0** |  |  | 2,3 |
| МДК. 03.01 | Взрывозащита на производстве энергонасыщенных материалов и изделий | 72 | 10 | 62 | 10 |  |  |  |  | 2 |
| УП. 03 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 03 | Производственная практика | 72 | 72 |  |  | 72 |  |  |  | 3 |
| **ПМ.04** | **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** | **252** | **222** | **24** | **42** | **180** | **0** |  | **6** | 2,3 |
| МДК. 04.01 | Выполнение работ по получению рабочей профессии | 72 | 42 | 24 | 42 |  |  |  | 6 | 2 |
| УП. 04 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 3 |
| ПП. 04 | Производственная практика | 144 | 144 |  |  | 144 |  |  |  | 3 |
| ПДП | Преддипломная практика (производственная) | 144 | 144 |  |  | 144 |  |  |  | 3 |
| **Вариативная часть образовательной программы** | | **1296** | **1040** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Дополнительный профессиональный блок, включая цифровой модуль | 648 | 520 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Часть, формируемая участниками образовательного процесса | 648 | 520 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ГИА.00** | **Государственная итоговая аттестация** | **216** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Итого:** | | **4464** | **2963** | **987** | **949** | **900** | **74** | **0** | **42** |  |

5.2. Примерный календарный учебный график

5.2.1. По программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Индекс** | **Компоненты**  **программы** | ПН[[6]](#footnote-6) | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | | ПН |  | **Всего часов** |
| Номера календарных недель | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Порядковые номера недель учебного года | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| **1 ГОД ОБУЧЕНИЯ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **СГ.00** | **Социально-гуманитарный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| СГ.01 | История России | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | ПА | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | 36 |
| СГ.02 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | 180 |
| СГ.04 | Физическая культура | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | 180 |
| СГ.05 | Основы финансовой грамотности |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | К | К |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | 36 |
| СГ.06 | Основы бережливого производства |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | К | К | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | ПА | 36 |
| **ОП.00** | **Общепрофессиональный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОП.01 | Математический аппарат для решения прикладных профессиональных задач | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | 40 |
| ОП.02 | Экологические основы природопользования |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | К | К | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | ПА | 36 |
| ОП.03 | Инженерная графика | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | ПА | 108 |
| ОП.04 | Общая и неорганическая химия | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | 72 |
| ОП.05 | Органическая химия |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 72 |
| ОП.06 | Аналитическая химия | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | ПА | К | К | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | ПА | 108 |
| ОП.07 | Физическая и коллоидная химия |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 72 |
| ОП.11 | Информационные технологии в профессиональной деятельности |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | К | К |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | 72 |
|  | Промежуточная аттестация |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |
| Вариативная часть образовательной программы | | 18 | 18 | 18 | 20 | 18 | 18 | 14 | 14 | 16 | 14 | 16 | 16 | 14 | 14 | 14 | 16 | 30 | К | К | 18 | 18 | 18 | 16 | 16 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 12 | 18 | 16 | 18 | 16 | 18 | 24 |  |
| **Всего час. в неделю**  **учебных занятий** | | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | К | К | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Индекс** | **Компоненты**  **программы** | ПН[[7]](#footnote-7) | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | **Всего часов** | |
| Номера календарных недель | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| Порядковые номера недель учебного года | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | | 44 |
| **2 ГОД ОБУЧЕНИЯ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **СГ.00** | **Социально-гуманитарный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| СГ.02 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | | 180 | |
| СГ.03 | Безопасность жизнедеятельности |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | К | К | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | | 68 | |
| СГ.04 | Физическая культура | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | | 180 | |
| **ОП.00** | **Общепрофессиональный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| ОП.08 | Метрология, стандартизация и сертификация |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | К | К |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  | ПА | | 36 | |
| ОП.09 | Процессы и аппараты |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | | 72 | |
| ОП.10 | Теоретические основы химической технологии | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | ПА | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | | 72 | |
| ОП.11 | Информационные технологии в профессиональной деятельности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | | 72 | |
| ОП.12 | Охрана труда |  | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | ПА | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | | 36 | |
| **П.00** | **Профессиональный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| **ПМ.00** | **Профессиональные модули** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| **ПМн. 01\*** | **Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| МДКн. 01.01 | Теоретические основы процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | ПА | К | К | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 6 | | 180 | |
| МДКн. 01.02 | Технологические процессы и аппаратурное оформление производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | ПА | К | К | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | ПА | | 252 | |
| **ПМн. 01\*** | **Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| МДКн. 01.01 | Основы устройства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | ПА | К | К | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 6 | | 180 | |
| МДКн. 01.02 | Технологические процессы и аппаратурное оформление производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | ПА | К | К | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | ПА | | 252 | |
| **ПМн. 01\*** | **Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| МДКн. 01.01 | Основы технологии пиротехнических производств | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | ПА | К | К | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 6 | | 180 | |
| МДКн. 01.02 | Основы технологии производства энергонасыщенных материалов и изделий | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | ПА | К | К | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | ПА | | 252 | |
| **ПМн. 01\*** | **Ведение технологических процессов производства порохов и спец.веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| МДКн. 01.01 | Основы технологии производства порохов и спец.вешеств | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | ПА | К | К | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 6 | | 180 | |
| МДКн. 01.02 | Основы технологии производств энергонасыщенных материалов и изделий | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | ПА | К | К | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | ПА | | 252 | |
| **ПМ. 02** | **Организация производственного и технологического процессов на предприятии** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| МДК. 02.01 | Экономика и организация производства энергонасыщенных материалов и изделий |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | К | К |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | ПА | | 144 | |
| **ПМ.03\*** | **Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| МДК. 03.01 | Взрывозащита на производстве энергонасыщенных материалов и изделий |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | К | К | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | ПА | | 72 | |
| **ПМ .04** | **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |
| МДК. 04.01 | Выполнение работ по получению рабочей профессии |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | К | К | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 6 | | 72 | |
|  | Промежуточная аттестация |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 | |  | |
| Вариативная часть образовательной программы | | 14 | 12 | 10 | 12 | 14 | 14 | 12 | 8 | 10 | 10 | 8 | 8 | 10 | 10 | 8 | 10 | 36 |  |  | 14 | 8 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 | 4 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 | 4 | 8 | 6 | 8 | 6 | 10 | 8 | 10 | 10 | 18 | |  | |
| **Всего час. в неделю**  **учебных занятий** | | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | К | К | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Индекс** | **Компоненты**  **программы** | ПН[[8]](#footnote-8) | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | | ПН | Название месяца | | | | ПН |  | **Всего часов** |
| Номера календарных недель | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Порядковые номера недель учебного года | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| **3 ГОД ОБУЧЕНИЯ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **СГ.00** | **Социально-гуманитарный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| СГ.02 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | 2 | 4 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 180 |
| СГ.04 | Физическая культура | 4 | 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 180 |
| **ОП.00** | **Общепрофессиональный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **П.00** | **Профессиональный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПМ.00** | **Профессиональные модули** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ПМн. 01\*** | **Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| МДКн.01.02 | Технологические процессы и аппаратурное оформление производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 252 |
| УПн. 01 | Учебная практика |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ППн. 01 | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  | К | К |  |  |  |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 360 |
| **ПМн. 01\*** | **Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| МДКн.01.02 | Технологические процессы и аппаратурное оформление производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 252 |
| УПн. 01 | Учебная практика |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ППн. 01 | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  | К | К |  |  |  |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 360 |
| **ПМн. 01\*** | **Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| МДКн.01.02 | Основы технологии производства энергонасыщенных материалов и изделий | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 252 |
| УПн. 01 | Учебная практика |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ППн. 01 | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  | К | К |  |  |  |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 360 |
| **ПМн. 01\*** | **Ведение технологических процессов производства порохов и спец.веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности (по выбору)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| МДКн.01.02 | Основы технологии производства энергонасыщенных материалов и изделий | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 252 |
| УПн. 01 | Учебная практика |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ППн. 01 | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  | К | К |  |  |  |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 360 |
| **ПМ. 02** | **Организация производственного и технологического процессов на предприятии** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| МДК 02.01 | Экономика и организация производства энергонасыщенных материалов и изделий | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 144 |
| УП.02 | Учебная практика |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ПП.02 | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| **ПМ. 03\*** | **Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УП.03 | Учебная практика |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ПП.03 | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 72 |
| **ПМ. 04** | **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УП.04 | Учебная практика |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ПП.04 | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 | К | К | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 144 |
| **ПДП** | **Преддипломная практика (производственная)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ПА | ПА | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  | 144 |
|  | Промежуточная аттестация |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Вариативная часть образовательной программы | | 22 | 22 | 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  | 18 | 20 | 18 | 18 | 20 | 30 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ГИА.00[[9]](#footnote-9)** | **Государственная итоговая аттестация** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | К | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 216 |
| **Всего час. в неделю**  **учебных занятий** | | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | К | К | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |  |

5.3. Примерная рабочая программа воспитания

5.3.1. Цели и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания – создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся   
в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых качеств специалистов среднего звена, определенных отраслевыми требованиями (корпоративной культурой).

Задачи:

– формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся профессиональной образовательной организации;

– организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения;

– формирование у обучающихся профессиональной образовательной организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;

– усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

5.3.2. Примерная рабочая программа воспитания представлена в приложении 3.

5.4. Примерный календарный план воспитательной работы

Примерный календарный план воспитательной работы представлен в приложении 3.

**Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы**

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы

6.1.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной и воспитательной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

**Перечень специальных помещений**

**Кабинеты:**

социально-гуманитарных дисциплин;

иностранного языка в профессиональной деятельности;

математики;

информационных технологий;

инженерной графики;

химических дисциплин;

теоретических основ химической технологии;

охраны труда;

экономики;

безопасности жизнедеятельности;

специальных технологий и основ промышленной безопасности (по виду деятельности).

**Лаборатории:**

органической химии;

аналитической химии;

физической и коллоидной химии;

автоматизации технологических процессов;

специальных технологий (по виду деятельности).

**Спортивный комплекс**[[10]](#footnote-10)

спортивный зал

**Залы:**

– библиотека, читальный зал с выходом в интернет;

– актовый зал.

6.1.2. Материально-техническое оснащениекабинетов,лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий, должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

6.1.2.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[11]](#footnote-11) | Техническое описание[[12]](#footnote-12) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мо­бильный/ стационарный с программным обеспечением или мультимедийный проектор и экран | Интерактивная дос­ка панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсор­ный экран, специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб. офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Цифровые УМК | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Кабинет «Иностранного языка в профессиональной деятельности»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мо­бильный/ стационарный с программным обеспечением или мультимедийный проектор и экран | Интерактивная дос­ка/панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсор­ный экран, специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб. офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Цифровые УМК | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Кабинет «Математики»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мо­бильный/ стационарный с программным обеспечением или мультимедийный проектор и экран | Интерактивная дос­ка/панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсор­ный экран, специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб, офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | Цифровые УМК | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Кабинет «Информационных технологий»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| 6 | Столы компьютерные | нет |
| 7 | Стулья компьютерные | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мо­бильный/ стационарный с программным обеспечением или мультимедийный проектор и экран | Интерактивная дос­ка/панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсор­ный экран, специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб. офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Цифровые УМК |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Кабинет «Инженерной графики»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | Регулируемый по высоте |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| 6 | Шкаф для методических пособий | нет |
| 7 | Шкаф для инвентаря | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс стационарный с программным обеспечением | Интерактивная дос­ка (специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб. офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Цифровые УМК |  |
| 2 | Плакаты по изучению дисциплины инженерная графика |  |
| 3 | Макеты, модели, приборы, узлы, детали, агрегаты |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Кабинет «Химических дисциплин»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| 6 | Шкаф для хранения книг | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мо­бильный/стационарный с программным обеспечением или мультимедийный проектор и экран | Интерактивная дос­ка/панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсор­ный экран, специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб. офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Цифровой УМК | нет |
| 2 | Плакаты–таблицы по общей химии | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Кабинет «Теоретических основ химической технологии»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мо­бильный/стационарный с программным обеспечением или мультимедийный проектор и экран | Интерактивная дос­ка/панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсор­ный экран, специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб, офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Цифровой УМК | нет |
| 2 | VR- тренажеры оборудования химического предприятия | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Кабинет «Охраны труда»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мо­бильный/стационарный с программным обеспечением или мультимедийный проектор и экран | Интерактивная дос­ка/панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсор­ный экран, специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб, офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
| 1 | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Цифровой УМК |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мо­бильный/стационарный с программным обеспечением или мультимедийный проектор и экран | Интерактивная дос­ка/панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсор­ный экран, специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб. офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Цифровой УМК | нет |
| 2 | Комплекты плакатов: МЧС, Первой помощи, Гражданской обороны, Пожарной безопасности, Основы военной службы, о вреде курения, Антитеррор | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Кабинет «Специальных технологий и основ промышленной безопасности (по виду деятельности)»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | | |
| **Основное оборудование** | | | |
| 1 | | Стол ученический |  |
| 2 | | Стул ученический |  |
| 3 | | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой |  |
| 4 | | Кресло преподавателя |  |
| 5 | | Доска классная |  |
| **Дополнительное оборудование** | | | |
|  | | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  | |  |  |
| **II Технические средства** | | | |
| **Основное оборудование** | | | |
|  | | Оборудование по виду деятельности |  |
| **Дополнительное оборудование** | | | |
|  | | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  | | Оборудование по виду деятельности |  |
|  | |  |  |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | | |
| **Основное оборудование** | | | |
|  | В соответствии с видом деятельности: | |  |
| 1 | | Муляжи изделий |  |
| 2 | | Имитаторы ЭНМ |  |
| **Дополнительное оборудование** | | | |
|  | | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

Читальный зал, библиотека

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол библиотекаря с ящиками для хранения/тумбой | нет |
| 2 | Кресло библиотекаря | нет |
| 3 | Стол ученический | нет |
| 4 | Стул ученический | нет |
| 5 | Стеллажи библиотечные | нет |
| 6 | Шкаф закрытый для хранения учебного оборудования | нет |
| 7 | Шкаф для газет и журналов | нет |
| 8 | Стол для выдачи пособий | нет |
| 9 | Шкаф для читательских формуляров | нет |
| 10 | Каталожный шкаф | нет |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Мобильная электронная библиотека | нет |
| 3 | Компьютер с периферией/ноутбук с подключением к локальной сети Интернет (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система зашиты от вредоносной информации, автоматизированная инфор­мационно-библиотечная система (АИБС) |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Дополнительное оборудование** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобнльный или стационарный (программное обеспечение,  проектор) с возможностью проведения онлайн-трансляции | Интерактивная доска или  панель (диагональ не менее  65 дюймов, сенсорный  экран, специализированное программное обеспечение) |
| 2 | Тележка-хранилише ноутбуков/планшетов с системой под­зарядки в комплекте с ноутбуками/планшетами (лицензи­онное программное обеспечение, образовательный контент, система зашиты от вредоносной информации) / компьютер ученика (лицензионное программное обеспече­ние, образовательный контент, система зашиты от вредо­носной информации) |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

6.1.2.3. Оснащение лабораторий

Лаборатория «Органической химии»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Комплект химической посуды (стекло) |  |
| 2 | Комплект химической посуды (фарфор) |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Вытяжной шкаф |  |
| 2 | Лабораторные столы | с химически стойким покрытием для реактивов |
| 3 | Лабораторный стол-мойка | с химически стойким покрытием для реактивов |
| 4 | Шкаф для хранения химической посуды |  |
| 5 | Шкаф для хранения химических реактивов |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры» |  |
| 2 | Комплект химических реактивов | В соответствии с перечнем лабораторных работ рабочей программы учебной дисциплины |
| 3 | Вакуумный насос |  |
| 4 | Весы электронные технохимические |  |
| 5 | Сушильный шкаф |  |
| 6 | Электрические плитки |  |
| 7 | Ареометры |  |
| 8 | Термометры |  |
| 9 | Колбонагреватели |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Лаборатория «Аналитической химии»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | рН-метр | нет |
| 2 | Микроскоп | нет |
| 3 | Рефрактометр | нет |
| 4 | Магнитная мешалка | нет |
| 5 | Спектрофотометр | нет |
| 6 | Кондуктометр | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  |  | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Вытяжной шкаф |  |
| 2 | Лабораторные столы | с химически стойким покрытием для реактивов |
| 3 | Лабораторный стол-мойка | с химически стойким покрытием для реактивов |
| 4 | Весы аналитические |  |
| 5 | Весы технические |  |
| 6 | Штативы металлические |  |
| 7 | Сушильный шкаф |  |
| 8 | Центрифуга лабораторная |  |
| 9 | Муфельная печь |  |
| 10 | Шкаф для хранения химической посуды |  |
| 11 | Шкаф для хранения химических реактивов |  |
| 12 | Стол для весов |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры» |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Лаборатория «Физической и коллоидной химии»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Микроскоп |  |
| 2 | рН-метр |  |
| 3 | Рефрактометр |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Вытяжной шкаф | нет |
| 2 | Лабораторные столы | с химически стойким покрытием для реактивов |
| 3 | Лабораторный стол-мойка | с химически стойким покрытием для реактивов |
| 4 | Весы аналитические | нет |
| 5 | Весы технические | нет |
| 6 | Штативы металлические | нет |
| 7 | Сушильный шкаф | нет |
| 8 | Шкаф для хранения химической посуды | нет |
| 9 | Шкаф для хранения химических реактивов | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Переносные реактивы |  |
| 2 | Химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры» |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Лаборатория «Автоматизации технологических процессов»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | Нет |
| 2 | Стул ученический | Нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | Нет |
| 4 | Кресло преподавателя | Нет |
| 5 | Доска классная | Нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мо­бильный/стационарный с программным обеспечением или мультимедийный проектор и экран | Интерактивная дос­ка/панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсор­ный экран, специализиро­ванное программное обес­печение) |
| 3 | Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицен­зионное программное обеспечение, образовательный кон­тент и система защиты от вредоносной информации) | Компьютер/ноутбук (про­цессор не ниже Core i3s оперативная память объе­мом не менее 4 Гб. офис­ный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стенды для изучения устройства и принципов работы контрольно-измерительных приборов и автоматики | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  |  |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Лаборатория «Специальных технологий (по виду деятельности)»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 4 | Кресло преподавателя | нет |
| 5 | Доска классная | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Приборы в соответствии с видом деятельности | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Вытяжной шкаф |  |
| 2 | Лабораторные столы | с химически стойким покрытием для реактивов |
| 4 | Лабораторный стол-мойка | с химически стойким покрытием для реактивов |
| 5 | Весы аналитические | нет |
| 6 | Весы технические | нет |
| 7 | Сушильный шкаф | нет |
| 8 | Шкаф для хранения химической посуды | нет |
| 9 | Шкаф для хранения химических реактивов | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  |  |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

6.1.2.4. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, отвечающего потребностям отрасли и требованиям работодателей.

Производственная практика реализуется в организациях ОПК, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 26 Химическое, химико-технологическое производство.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации должен быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю)   
из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа   
не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе   
в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий,   
к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

6.2.3. Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства** | **Код и наименование учебной дисциплины (модуля)** | **Количество** |
| 1 | Операционные системы семейства WINDOWS | ОП.01 Инженерная графика  ОП.08 Информационные технологии в профессиональной деятельности | 12 |
| 2 | Пакет офисных программ (Мой офис, Open Office, Microsoft Office) | ОП.01 Инженерная графика  ОП.08 Информационные технологии в профессиональной деятельности | 12 |
| 3 | САПР «КОМПАС» | ОП.01 Инженерная графика  ОП.08 Информационные технологии в профессиональной деятельности | 12 |

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов,

6.3.2. Образовательная организация самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

* реализуется при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;
* предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных   
  к реальным производственным;
* может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой   
  для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также   
в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций   
на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме государственного экзамена и защиты дипломного проекта.

6.4. Требования к организации воспитания обучающихся

6.4.1. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу примерной рабочей программы воспитания и примерного календарного плана воспитательной работы (приложение 3).

6.4.2. Рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы образовательная организация разрабатывает и утверждает самостоятельно с учетом   
примерных рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

6.4.3. В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы имеют право принимать участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей и (или) их объединений (при их наличии).

6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.5.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе   
из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 26 Химическое, химико-технологическое производство, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках   
и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 26 Химическое, химико-технологическое производство, не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 26 Химическое, химико-технологическое производство, в общем числе педагогических работников, реализующих программы профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

6.6.1. Примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг   
по реализации образовательной программы[[13]](#footnote-13)

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ среднего профессионального образования по профессиям (специальностям) и укрупненным группам профессий (специальностей), утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное   
в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

**Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации**

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной   
для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Выпускники, освоившие программу подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме государственного экзамена и защиты дипломного проекта. Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ПОП.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: техник-технолог.

7.3. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

7.4. Примерные оценочные материалы для проведения ГИА включают паспорт примерных оценочных материалов, описание структуры государственного экзамена, типовые задания для государственного экзамена, примеры тем дипломных проектов, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.

Примерные оценочные материалы для проведения ГИА приведены в приложении 4.

**Раздел 8. Разработчики примерной образовательной программы**

**Группа разработчиков**

|  |  |
| --- | --- |
| ФИО | Организация, должность |
| Карпова Ольга Равильевна | ГБПОУ «ДХТ им. Красной Армии», заместитель директора по учебной работе |
| Горбунова Екатерина Николаевна | ГБПОУ «ДХТ им. Красной Армии», заместитель директора по учебно-производственной работе |
| Брехова Надежда Анатольевна | ГБПОУ «ДХТ им. Красной Армии», председатель учебно-методической комиссии химических и технологических дисциплин |
| Жаббарова Марина Владимировна | ГБПОУ «ДХТ им. Красной Армии», преподаватель профессионального цикла по специальности 18.02.11 |
| Наумкина Татьяна Игоревна | ГБПОУ «ДХТ им. Красной Армии», председатель учебно-методической комиссии экономики и права, преподаватель экономических дисциплин |

**Руководители группы:**

|  |  |
| --- | --- |
| ФИО | Организация, должность |
| Карпова Ольга Равильевна | ГБПОУ «ДХТ им. Красной Армии», заместитель директора по учебной работе |

**Приложение 1. Примерные рабочие программы профессиональных модулей**

**Приложение 1.1**

**к ПОП по** **специальности**

**18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМн.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И СМЕСЕВЫХ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМн.01 Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02** | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 07** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

* + 1. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 1** | Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности |
| **ПК 1.1** | Подготавливать сырье и материалы |
| **ПК 1.2** | Управлять технологическими параметрами получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов |
| **ПК 1.3** | Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке |
| **ПК 1.4** | Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий |
| **ПК 1.5** | Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению |
| **ПК 1.6** | Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии |

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Отбора проб для проведения входного контроля качества сырья и материалов; подготовки оборудования к проведению ремонтных работ и остановке, безопасному пуску, выводу на технологический режим; безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса; осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средства для контроля его основных параметров и результатов аналитического контроля; безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса производства энергонасыщенных материалов; обеспечения бесперебойной работы оборудования; определения показателей качества выпускаемой продукции, сырья, полуфабрикатов на соответствие требованиям ТУ и ГОСТ; выявления и устранения причин брака; организации проведения лабораторных анализов; участия в разработке мероприятий по предупреждению и устранению причин брака; ведения технологического процесса получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с соблюдением требований экологической безопасности и охраны труда; контроля выполнения персоналом правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка. |
| Уметь | Подготавливать материалы, сырье**;** подготавливать оборудование к ремонту и техническому освидетельствованию; принимать оборудование после ремонта, проводить пуск оборудования после всех видов ремонта; выводить оборудование на технологический режим**;** применять знания теоретических основ химико-технологических процессов; снимать показания приборов и оценивать достоверность информации; регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям КИПиА; выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического регламентанормативно-технической документации**;** обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности, требования технологического регламента**;** осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей; соблюдать выполнение графиков ПП; организовывать отбор проб в соответствии с графиком аналитического контроля (осуществлять безопасное проведение замеров, отбора проб и экспресс анализов в соответствии с графиком аналитического контроля)**;** определять показатели качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции с помощью приборов лабораторного химического анализа**;** устанавливать соответствие показателей качества сырья требованиям ТУ и ГОСТ**;** анализировать причины брака продукции**;** организовывать проведение приемо-сдаточных анализов при приеме и отпуске энергонасыщенных материалов; производить оценку соответствия качества продукции требованиям ТУ, ГОСТ**;** идентифицировать источники негативного воздействия на промышленных объектах; использовать методы определения нормативных уровней допустимых вредных воздействий; пользоваться современными приборами контроля производственной среды; подбирать средства коллективной и индивидуальной защиты, позволяющих обеспечить необходимые уровни техники безопасности и охраны труда**;** соблюдать технологическую последовательность выполнения работ; проводить и оформлять все виды производственных инструктажей рабочих**;** планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве; контролировать выполнение рабочим персоналом правил и норм трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии трудового законодательства. |
| Знать | Виды сырья и вспомогательных веществ, используемых в производственных процессах получения энергонасыщенных материалов; физико-химические свойства и характеристики сырья, полупродуктов, вспомогательных веществ и готовой продукции в производстве энергонасыщенных материалов; нормативные документы на проведение различных видов ремонтных работ; правила пуска оборудования после ремонта; основные типы, конструктивные особенности и принцип работы основного и сопутствующего оборудования для проведения технологического процесса; теоретические основы химико-технологических процессов; устройство и принцип действия средств управления технологическим процессом, применяемых в производстве энергонасыщенных материалов; оптимальные условия ведения технологического процесса; возможные нарушения технологического режима, их основные типы и причины; основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов; основные требования, предъявляемые к конструкциям оборудования; методы эксплуатации технологического оборудования в производствах энергонасыщенных материалов; оборудование лаборатории физико-химических методов анализа сырья и материалов, принципы его работы и правила эксплуатации; виды технологического брака и пути его устранения; влияние нарушений технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции; технические условия, ГОСТ на сырье и готовую продукцию из энергонасыщенных материалов; нормативную базу по определению уровней негативных воздействий на человека; возможные источники негативного воздействия на персонал на промышленных объектах; методы, приборы и системы контроля состояния производственной среды; действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно- хозяйственную деятельность; требования действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих безопасное выполнение работ по утилизации отходов производства |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 828

в том числе в форме практической подготовки 456

Из них на освоение МДК 432

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 36

производственная 360

Промежуточная аттестация12

**2. Структура и содержание профессионального модуля⃰**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов  профессионального модуля | Всего, час | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа*[[14]](#footnote-14)* | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* |  | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 1.1 - 1.6  ОК 01, ОК 02,  ОК 04, ОК 07 | Раздел 1. Теория взрывчатых веществ. Введение в технологию энергонасыщенных материалов | **180** | 10 | 180 | 10 | Х | Х | 6 | **Х** | **Х** |
| ПК 1.1 – 1.6  ОК 01, ОК 02,  ОК 04, ОК 07 | Раздел 2. Химическая технология энергонасыщенных материалов | **252** | 50 | **252** | **20** | 30 |  | 6 | **Х** | **Х** |
| ОК 01; ОК 02  ПК 1.1; ПК 1.4; ПК 1.5 | Учебная практика | **36** | 36 |  |  |  |  |  | **36** |  |
| ОК 07; ОК 04;  ПК 1.1; ПК 1.4; ПК 1.5 | Производственная практика | **360** | *360* |  |  |  | | | | **360** |
|  | Промежуточная аттестация |  |  |  |  |  | | | |  |
|  | ***Всего:*** | ***828*** | ***456*** | ***432*** | ***30*** | ***30*** | ***Х*** | ***12*** | ***36*** | ***360*** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** |
| 1 | 2 | 3 |
| **Раздел 1. Теория взрывчатых веществ. Введение в технологию энергонасыщенных материалов** | | **180/10** |
| МДК 01.01 Теоретические основы процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | | **180/10** |
| Раздел 1.1 Энергонасыщенные материалы их свойства и основы теории технологических процессов | | **36** |
| Тема 1. Возникновение и развитие промышленности взрывчатых веществ | **Содержание** | **2** |
| 1.Введение. Возникновение и развитие промышленности взрывчатых веществ  Современное состояние и тенденции развития исследований в области создания новых взрывчатых веществ |  |
| Тема 2. Основные свойства ЭНМ | **Содержание** | **8** |
| 1.Классификация ЭНМ по применению состава. | 2 |
| 2.Явление взрыва. Условия, определяющие взрыв. Виды взрывного превращения. | 2 |
| 3.Способы возбуждения взрыва. Виды начального импульса. Факторы, влияющие на чувствительность специальных веществ (ЭНМ) | 2 |
| 4.Чувствительность специальных веществ к тепловому импульсу и механическим воздействиям.  Возникновение вспышки. Понятие о температуре вспышки. Методы определения и факторы, влияющие на температуру вспышки. | 2 |
| Тема 3. Скорость и формы разложения ЭНМ | **Содержание** | **4** |
| 1.Взрывное горение. Детонация. Понятие о детонации и ударных волнах. Основы гидродинамической теории детонации | 2 |
| 2.Факторы, влияющие на скорость детонации. Методы определения скорости детонации | 2 |
| Тема 4. Взрыв через влияние | Содержание | **2** |
| Поле действия взрыва. Взрыв через влияние. Механизм разрушения в окружающей среде. |  |
| Тема 5. Реакции взрывчатого разложения ЭНМ | **Содержание** | **2** |
| 1.Общие условия, определяющие разложение специальных веществ. Понятия о кислородном балансе. Правила составления ориентировочных уравнений взрывчатого разложения. |  |
| Тема 6. Объем и состав газообразных продуктов взрыва | **Содержание** | **2** |
| 1.Расчет удельного объема газообразных продуктов взрыва.  Практические методы определения объема газообразных продуктов взрыва. |  |
| Тема 7. Теплота и температура взрывчатого разложения | **Содержание** | **4** |
| 1.Теплота взрыва. Определение теплоты взрыва расчетным методом. Опытное определение теплоты взрыва | 2 |
| 2.Вычисление температуры взрывчатого превращения | 2 |
| Тема 8. Давление продуктов взрыва. | **Содержание** | **2** |
| 1.Определение давления взрыва расчетным путем. Опытное определение давления взрыва |  |
| Тема 9. Работа продуктов взрыва | **Содержание** | **2** |
| 1.Баланс энергии при взрыве. Понятия о потенциале ВМ и ВЭ соединений. Опытное определение работоспособности. | 2 |
| Тема 10. Формы работы при действии взрыва | **Содержание** | **2** |
| 1.Понятие бризантности. Факторы, влияющие на бризантное действие. Опытное определение бризантности. |  |
| Тема 11. Стойкость специальных веществ | **Содержание** | **2** |
| 1.Понятие физической и химической стойкости специальных веществ. Факторы, влияющие на химическую стойкость, специальных веществ Практические методы определения химической стойкости. |  |
| Тема 12. Бризантные взрывчатые вещества | **Содержание** | **2** |
| 1.Физико- химические и взрывчатые характеристики бризантных специальных веществ |  |
| Тема 13. Инициирующие специальных веществ | **Содержание** | **2** |
| 1.Физико- химические и взрывчатые характеристики инициирующих веществ. |  |
| Раздел 1.2 Теоретические основы процесса нитрования ароматических соединений | | **60** |
| Тема 1. Способы введения нитрогрупп | **Содержание** | **22** |
| 1.Нитрование азотной кислотой | 2 |
| 2.Нитрование в присутствии водоотнимающих средств | 4 |
| 3.Нитрования солями азотной кислоты | 2 |
| 4.Нитрование в присутствии уксусной кислоты | 2 |
| 5.Нитрование в присутствии инертного растворителя | 2 |
| 6.Нитрование органическими нитратами | 2 |
| 7.Получение нитросоединений путем замещения сульфо, амино или диазогруппы нитрогруппами | 2 |
| 8.Нитрование в присутствии катализаторов | 2 |
| 9.Нитрование азотной кислотой с отгонкой воды | 2 |
| 10.Нитрование оксидами азота | 2 |
| Тема 2. Механизм и кинетика нитрования | **Содержание** | **14** |
| 1.Механизм и кинетика нитрования азотной кислотой | 4 |
| 2.Механизм и кинетика нитрования серно-азотной кислотной смесью | 4 |
| 3.Влияние заместителей на скорость и результат нитрования | 2 |
| 4.Влияние температуры на скорость реакции нитрования | 2 |
| 5.Побочные процессы, сопровождающие нитрование | 2 |
| Тема 3. Кислотное хозяйство | **Содержание** | **12** |
| 1.Общая характеристика кислот, применяемых для нитрования. Транспортировка и хранение кислот | 2 |
| 2.Расчет кислотных смесей | 4 |
| 3.Приготовление кислотных смесей | 2 |
| 4.Переработка отработанных кислот. Денитрация отработанных кислот | 2 |
| 5.Концентрирование денитрованных кислот. Поглощение оксидов азота | 2 |
| Тема 4. Технологическое оформление процесса нитрования | **Содержание** | **12** |
| 1.Порядок слива компонентов | 2 |
| 2.Стадийность процессов. Цикличность процесса | 2 |
| 3.Кислотооборот | 2 |
| 4.Аппаратура: нитраторы | 2 |
| 5.Аппараты для отделения нитропродуктов от отработанных кислот | 2 |
| 6.Контроль процесса нитрования | 2 |
| Раздел 1.3 Технический анализ и контроль производства ЭНМ | | **10** |
| Тема 1. Управление качеством | **Содержание** | **4** |
| 1.Сущность качества продукции. Сущность и принципы планирования качества продукции. Система контроля качества и его инструменты. Совершенствование деятельности по управлению качеством. Управление качеством на основе международных стандартов ИСО 9000. Виды технологического брака и пути его устранения. | 2 |
| 2.Показатели качества и их виды. Измерение и оценка показателей качества. Статистические методы контроля. Документальное оформление требований к качеству. | 2 |
| Тема 2. Сущность технического анализа | **Содержание** | **6** |
| 1.Задачи технического анализа, методы и виды технического анализа, требования, предъявляемые в техническом анализе | 2 |
| 2. Отбор проб и проведение экспресс-анализов в соответствии с графиком аналитического контроля.  Проведение лабораторных испытаний и расчет количественных показателей | 2 |
| 3.Организация проведения приемо-сдаточных анализов при приеме сырья и отпуске готовой продукции по методам испытаний, указанным в нормативном документе, стандартными методами. | 2 |
| Тема 3. Нормативные документы, применяемые в техническом анализе | **Содержание** | **2** |
| Структура и содержание ГОСТов. Структура и содержание паспортов. Оценка соответствия качества продукции техническим требованиям. | 2 |
| Раздел 1.4 Основы автоматизации химико-технологических процессов производств ЭНМ | | **70/10** |
| Тема 1. Системы автоматического контроля и основы метрологии | **Содержание** | **4** |
| 1.Системы автоматического контроля | 2 |
| 2.Основы метрологии | 2 |
| Тема 2. Измерительные преобразователи и средства измерений | **Содержание** | **8** |
| 1.Классификация измерительных преобразователей. Средства измерений | 2 |
| 2.Электрические измерительные преобразователи | 2 |
| 3.Пневматические измерительные преобразователи | 2 |
| 4.Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи | 2 |
| Тема 3. Контроль давления | **Содержание** | **12/2** |
| 1.Общие сведения. Жидкостные манометры | 2 |
| 2.Деформационные приборы | 2 |
| 3.Грузопоршневой манометр | 2 |
| 4.Электрические манометры | 2 |
| 5.Пневматические манометры | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 |
| 6.Лабораторная работа №1. Поверка манометра | 2 |
| Тема 4. Контроль количества и расхода материалов | **Содержание** | **14/2** |
| 1.Основные понятия. Единицы измерения | 2 |
| 2.Измерение количества жидкости и газов | 2 |
| 3.Измерение количества твердых веществ | 2 |
| 4.Расходомеры переменного перепада давления | 2 |
| 5.Расходомеры постоянного перепада давления | 2 |
| 6.Расходомеры переменного уровня | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 |
| 7.Лабораторная работа №2 «Датчики расхода» | 2 |
| Тема 5. Контроль уровня жидкостей и сыпучих материалов | **Содержание** | **4** |
| 1.Измерение уровня жидкостей | 2 |
| 2.Измерение уровня сыпучих тел | 2 |
| Тема 6. Контроль температуры | **Содержание** | **18/6** |
| 1.Классификация приборов контроля температуры | 2 |
| 2.Термометры расширения и манометрические термометры | 2 |
| 3.Электрические термометры сопротивления | 2 |
| 4.Термоэлектрические термометры | 2 |
| 5.Общие условия измерения температур контактными преобразователями | 2 |
| 6.Пирометры излучения | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 6 |
| 7.Лабораторная работа №3 Поверка автоматического логометра | 2 |
| 8.Лабораторная работа №4 Поверка автоматического потенциометра | 2 |
| 9.Лабораторная работа №5 Поверка автоматического уравновешенного моста | 2 |
| Тема 7. Контроль качества и состава материалов | **Содержание** | **10** |
| 1.Основные понятия. Измерение концентрации растворов | 2 |
| 2.Измерение концентрации водородных ионов в растворах (рН-метрия) | 2 |
| 3.Измерение плотности жидкостей. Измерение вязкости жидкостей | 2 |
| 4.Измерение влажности газов и твердых материалов | 2 |
| 5.Сигнализация, защита и блокировка | 2 |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Конспектирование учебных источников, систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических работ, подготовка к их защите.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. | |  |
| **Раздел 2. Химическая технология энергонасыщенных материалов** | | **252/50** |
| МДК 01.02 Технологические процессы и аппаратурное оформление производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | | **252/50** |
| Тема 1. Производство тринитротолуола | **Содержание** | **50** |
| 1-25 Закрытая информация |  |
| Тема 2. Производство нитробензола | **Содержание** | **20** |
| 1.Нитробензол: способы получения нитробензола, применение | 4 |
| 2.Состав кислотной смеси на нитрование бензола до нитробензола. | 2 |
| 3.Требования к серной и азотной кислотам. Расчет состава кислотной смеси. | 2 |
| 4.Процесс разбавления отработанной кислоты: назначение, параметры. | 2 |
| 5.Трехкратная промывка нитробензола: цель, параметры, устройство промывных аппаратов. | 2 |
| 6.Сушка нитробензола от остатков промывной воды. Устройство сушильного оборудования | 2 |
| 7.Возможные неисправности в производстве получения нитробензола и их устранение. | 2 |
| 8.Автоматический контроль процесса нитрования | 2 |
| 9.Аналитический контроль процесса нитрования | 2 |
| Тема 3. Производство пикриновой кислоты | **Содержание** | **12** |
| 1.Процесс получения, свойства и области применения нитропроизводных фенола. | 2 |
| 2.Свойства пикриновой кислоты и ее применение | 2 |
| 3.Сульфирование фенола | 2 |
| 4.Нитрование сульфофенола | 2 |
| 5.Промышленный способ получения пикриновой кислоты из фенола, закономерности процесса | 2 |
| 6.Эфиры нитропроизводных фенола | 2 |
| Тема4.Технология нитропроизводных гетероциклических аминов | **Содержание** | **74** |
| 1-37 Закрытая информация |  |
| Тема 5. Производство нитрата целлюлозы | **Содержание** | **10** |
| 1.Технические характеристики нитратов целлюлозы. | 2 |
| 2.Влияние свойств целлюлозы на процесс этерификации. Основные параметры этерификации: модуль, температура, время. | 2 |
| 3.Бессернокислотный и сернокислотный методы этерификации. | 2 |
| 4.Этерификация целлюлозы свободной азотной кислотой. | 2 |
| 5.Технология изготовления НЦ: подготовка целлюлозы, ее сушка, смешение кислот, устройство смесителей. | 2 |
| Тема 6. Производство цетаноповышающей присадки | **Содержание** | **14** |
| 1-7Закрытая информация |  |
| Тема 7. Смесевые ЭНМ  на основе аммиачной селитры | **Содержание** | **36/20** |
| 1.Краткая характеристика основных физико-химических свойств аммиачной селитры | 2 |
| 2.Применение аммиачной селитры в составах промышленных ВВ | 2 |
| 3.Применение аммиачной селитры в порошкообразных ПВВ | 2 |
| 4.Применение аммиачной селитры в гранулированных ПВВ | 2 |
| 5.Техпроцесс получения аммонита 6ЖВ: стадия смешения компонентов. Свойства аммонитов и их применение | 2 |
| 6.Аммоналы. Стадия смешения компонентов в производстве аммонала. Оборудование | 2 |
| 7.Техпроцесс производства граммонита. Свойства продукта и его применение | 2 |
| 8.Водосодержащие взрывчатые смесевые составы | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **20** |
| Лабораторная работа №6 Анализ серной и азотной кислот | 4 |
| Лабораторная работа №7Анализ аммиачной селитры | 8 |
| Лабораторная работа №8 Анализ АСВВ различного состава | 8 |
|  | **Промежуточная аттестация по разделу 2** | **6** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Конспектирование учебных источников, систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических работ, подготовка к их защите.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.  Работа над курсовым проектом. Изучение нормативной документации, выполнение расчетов по индивидуальным заданиям; выполнение схем помещений и зданий для спецпроизводств | |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  Работа с ГОСТ, ОСТ, ТУ на сырьё и материалы. Анализ компонентов смесевых энергонасыщенных материалов. Расчет кислородного баланса индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов.  Составление технологических схем получения индивидуальных ЭНМ по описанию технологического процесса стадии  Составление описание технологического процесса по предложенной технологической схеме получения ЭНМ  Расчет материального баланса.  Расчет основного оборудования стадий синтеза индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов.  Выбор средств автоматического контроля и регулирования на стадиях получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов. Работа на компьютерном технологическом тренажере | | **36** |
| **Производственная практика раздела**  **Примерный перечень работ**:  Подготовка исходного сырья и материалов к работе;  Контроль и регулирование технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа  Контроль расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;  Расчет технико-экономических показателей технологического процесса;  Выполнение правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности;  Проведение анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению;  Приёмка технологического оборудования из ремонта и контроль его безопасной работы;  Проведение внешнего осмотра и обслуживания технологического оборудования;  Работа с нормативной (ГОСТы, ОСТ, ТУ на сырье, материалы и полуфабрикаты) и технологической документацией  Самостоятельное ведение технологического процесса, управление технологическими параметрами синтеза индивидуальных и смесевых ЭНМ  Обслуживание основного аппарата и вспомогательного оборудования  Проверка качества исходных сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции  Проведение передачи рабочих мест в соответствии с утвержденными инструкциями  Проведение мероприятий по очистке сточных вод и газовых выбросов, утилизации отходов | | **360** |
| **Примерная тематика курсовых проектов:**  Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным  Тематика курсовых проектов является информацией закрытого типа.  В общем виде тема курсового проекта: Проектирование отдельной стадии технологического процесса получения индивидуального ЭНМ.  Расчет и проектирование основного аппарата на стадии. | |  |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе**):  Ознакомление со структурой курсового проекта.  Требования к разделам расчетно-пояснительной записки; требования к оформлению расчетно-пояснительной записки  Требования к составу и оформлению графической части проекта  Отбор материала из нескольких источников Систематизация материала по теме курсового проекта.  Работа над введением. Установление цели и задач курсового проекта  Работа над теоретическим разделом пояснительной записки курсового проекта (Теоретические основы процесса, характеристика исходного сырья, материалов и готовой продукции, описание технологической схемы процесса, нормы технологического режима, охрана труда и окружающей среды.  Материальный баланс аппарата.  Тепловой баланс аппарата.  Расчет конструктивных размеров аппарата.  Технологическая схема процесса.  Выполнение графической части проекта | | **30** |
| **Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой):**  Определение цели и задач курсового проекта. Составление плана и графика выполнения курсового проекта  Работа над введением. Составление библиографии. Изучение научной литературы по проблеме. Предварительный сбор материала.  Подготовка теоретической части пояснительной записки курсового проекта. Обсуждение с руководителем.  Выполнение расчётной части пояснительной записки курсового проекта. Устранение ошибок  Подготовка чернового варианта пояснительной записки курсового проекта. Составление заключения.  Подготовка текста выступления на защите. Подготовка презентации и раздаточного материала  Выполнение графической части проекта.  Сдача проекта руководителю. Получение отзыва на проект  Подготовка к защите. | |  |
| **Промежуточная аттестация по разделу 2** | | **6** |
| **Всего** | | **828/456** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Специальных технологий и основ промышленной безопасности (по виду деятельности)»*,* оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Специальных технологий (по виду деятельности)»*,* оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности*.*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы   
для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Илюшин М. А., Мазур А. С., Попов В. К., Савенков Г. Г. Высокочувствительные энергонасыщенные материалы и средства инициирования. Синтез. Свойства. Конструкция. Технология 2-е изд., стер., 2023, 412 с.
2. Колганов Е.В Промышленные взрывчатые вещества (классификация и методология) / Е.В.Колганов., В.А Соснин. - Дзержинск, Нижегородской обл, издательство Гос НИИ «Кристалл», 2010.- 292
3. Колганов Е.В. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества (составы и свойства)/ Е.В Колганов., В.А Соснин.-Дзержинск Нижегородской обл, издательство ГосНИИ «Кристалл», 2009.- 592с
4. Орлова Е.Ю. Химия и технология бризантных взрывчатых веществ. Л.,»Химия», 1973. (не переиздавался)
5. Путис С. М., Илюшин М. А. Химическая технология энергонасыщенных веществ. Нитрование ароматических углеводородов 1-е изд., 2022, 92 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Богал Л.М., Гидаспов Б.И. Химия и технология бризантных взрывчатых веществ. Л.,»Химия», 1967. (не переиздавался)
2. Будников, М. А. Взрывчатые вещества и пороха/ М. А. Будников, Н.А Левкович, И.В. Быстров, В.Ф. Сиротский, Б.И. Шехтер – М.: Госиздат. Оборонной промышленности,1955г. (не переиздавался)
3. Генералов М.Б., Силин В.С. Химические реакторы производств нитропродуктов: учеб.пособие для ВУЗов/под ред. проф.М.Б.Генералова.-М.: ИКЦ «Академкнига»

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1 Подготавливать сырье и материалы | Владеет навыками подготовки сырья и материалов в соответствии с требованиями технологического регламента и другой нормативной документации. Выполняет производственные задания в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК 1.2 Управлять технологическими параметрами получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | Применяет полученные знания по управлению технологическими параметрами на практике. Демонстрирует навыки управления технологическими параметрами производств ЭНМ |
| ПК 1.3 Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке | Демонстрирует навыки подготовки оборудования к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией |
| ПК 1.4 Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий | Определяет качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Подбирает способы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с ГОСТ и ТУ |
| ПК 1.5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению | Демонстрирует навыки анализа причин брака сырья, материалов, готовой продукции. Составляет перечень мероприятий, направленных на устранение причин брака и их предупреждение |
| ПК 1.6 Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии | Демонстрирует навыки безопасного ведения технологического процесса, выявления нарушений требований безопасности, охраны труда, экологии и их устранения. |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Определяет и анализирует профессиональную задачу и этапы ее решения. Выявляет необходимую информацию для решения задачи, составляет план действий. Применяет актуальные методы работы в профессиональной деятельности для выполнения составленного плана действий. Оценивает с помощью наставника результаты и последствия своих действий. |
| ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Определяет задачи и необходимые источники для поиска информации. Планирует процесс поиска информации. Оценивает практическую значимость найденной информации, оформляет результаты поиска. Демонстрирует оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Работает в коллективе и команде, эффективно взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Выполняет требования экологической безопасности при выполнении производственных заданий. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. |

**Приложение 1.2**

**к ПОП по** **специальности**

**18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМн.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И СМЕСЕВЫХ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМн.01** **Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности**»

* 1. **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02** | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 07** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

* + 1. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 1** | Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности |
| **ПК 1.1.** | Подготавливать сырье и материалы |
| **ПК 1.2.** | Управлять технологическими параметрами процессов производства изделий из энергонасыщенных материалов. |
| **ПК 1.3.** | Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке |
| **ПК 1.4.** | Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции |
| **ПК 1.5.** | Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению |
| **ПК 1.6.** | Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии |

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Подготовки исходного сырья и материалов; подготовки оборудования к проведению ремонтных работ и остановке, безопасному пуску, выводу на технологический режим; ведения технологического процесса получения изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологического регламента с помощью показаний контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля; безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса производства изделий из энергонасыщенных материалов; обеспечения бесперебойной работы оборудования; проведения контроля показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на соответствие требованиям ТУ и ГОСТ; выявления и устранения причин брака; организации проведения лабораторных анализов; ведения технологического процесса получения изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с соблюдением требований экологической безопасности и охраны труда; контроля выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка. |
| Уметь | Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; выбирать методы подготовки сырья и материалов к проведению анализа; подготавливать оборудование к ремонту и техническому освидетельствованию; принимать оборудование после ремонта, проводить пуск оборудования после всех видов ремонта, выводить оборудование на технологический режим; применять знания теоретических основ химико-технологических процессов; управлять технологическими параметрами пиротехнических процессов; эксплуатировать оборудование и осуществлять контроль работы оборудования; рассчитывать расход сырья и материалов по стадиям технологического процесса; составлять технологические схемы; - эксплуатировать оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности, требования технологического регламента; осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей; соблюдать выполнение графиков ППР; организовывать отбор проб в соответствии с графиком аналитического контроля (осуществлять безопасное проведение замеров, отборов проб и экспресс анализов в соответствии с графиком аналитического контроля; совершенствовать действующие методы проведения лабораторных анализов, испытаний и исследований; анализировать причины брака продукции; организовывать проведение приемо-сдаточных анализов изделий из энергонасыщенных материалов по методам испытаний, указанным в нормативном документе на изделия; принимать и анализировать заключение о соответствии качества испытанных изделий; соблюдать технологическую последовательность выполнения работ; эксплуатировать приборы и оборудование в соответствии с требованиями технических паспортов; использовать средства индивидуальной защиты; производить укупорку и транспортирование, ЭНМ изделий в соответствии требованиями нормативной документации; осуществлять учет оборота ЭНМ на рабочем месте; проводить и оформлять все виды производственного инструктажей рабочих; планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве; контролировать выполнение рабочими правил и норм трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии, трудового законодательства. |
| Знать | Виды сырья и вспомогательных веществ; физико-химические свойства и характеристики сырья, полупродуктов; требования, предъявляемых к сырью, полуфабрикатам и готовым изделиям в соответствии с нормативной документацией; нормативных документов на проведение различных видов ремонтных работ; правил пуска оборудования после ремонта; основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для ведения технологического процесса; теоретических основ химико-технологических процессов;  Устройств и принципов действия средств управления технологическим процессом применяемых в производстве изделий из энергонасыщенных материалов; оптимальных условий ведения технологического процесса; возможных нарушений технологического режима, их причины; основных технико-экономических показателей технологического процесса; основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы основного и сопутствующего оборудования для проведения технологического процесса в производстве энергонасыщенных материалов и изделий; основ технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов; основных требований, предъявляемых к оборудованию; методов эксплуатации технологического оборудования в производствах энергонасыщенных материалов и изделий; организации контроля качества сырья и готовой продукции в производстве энергонасыщенных материалов и изделий в соответствии с требованиями нормативной документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности; физико-химических свойств сырья и готовой продукции; Оборудования лаборатории, принципов его работы и правил эксплуатации; методов измерений, контроля качества изделий из энергонасыщенных материалов; видов технологического брака и путей его устранения влияние нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции; технических условий на сырье и готовую продукцию, а также государственных стандартов в области изготовления изделий из энергонасыщенных материалов; порядка определения качества изделий; передового отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества изделий из энергонасыщенных материалов; требований действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих безопасное выполнение работ по утилизации отходов производства; нормы хранения, оборота ЭНМ на рабочем месте; порядок укупорки и хранения изделий из ЭНМ; порядок транспортирования ЭНМ; законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правовое положение граждан в процессе профессиональной деятельности |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 828

в том числе в форме практической подготовки 456

Из них на освоение МДК 432

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 36

производственная 360

Промежуточная аттестация12

**2. Структура и содержание профессионального модуля⃰**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов  профессионального модуля | Всего, час | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | | Самостоятельная работа*[[15]](#footnote-15)* | | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | | 9 | 10 | 11 |
| ПК 1.1 - 1.6  ОК 01, ОК 02,  ОК 04, ОК 07 | Раздел 1 Основные сведения о свойствах энергонасыщенных соединений, устройстве и основах функционирования изделий | **180** | **10** | **180** | 10 | Х | | Х | | 6 | **Х** | **Х** |
| ПК 1.1 – 1.7  ОК 01, ОК 02,  ОК 04, ОК 07 | Раздел 2 Технология и способы переработки порошкообразных энергонасыщенных материалов. | **252** | 50 | **252** | 20 | 30 | | Х | | 6 | **Х** | **Х** |
| ОК 01; ОК 02  ПК 1.1; ПК 1.4; ПК 1.5 | Учебная практика | **36** | 36 |  |  |  | |  | |  | **36** |  |
| ОК 07; ОК 04;  ПК 1.1; ПК 1.4; ПК 1.5 | Производственная практика | **360** | *360* |  |  |  | | | | | | **360** |
|  | Промежуточная аттестация |  | *Х* |  |  |  | | | | | |  |
|  | ***Всего:*** | ***828*** | ***456*** | ***432*** | ***30*** | ***30*** | ***Х*** | | ***12*** | | ***36*** | ***360*** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** | |
| **1** | **2** | | **3** | |
| **Раздел 1. Основные сведения о свойствах энергонасыщенных соединений, устройстве и основах функционирования изделий** | | | **180/10** | |
| МДК 01.01 Теоретические основы производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | | | **180/10** | |
| Раздел 1.1 Энергонасыщенные материалы их свойства. | | | **40** | |
| Тема 1. Общая характеристика индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | **Содержание** | | **4** | |
| 1.Явление взрыва. Условия, определяющие взрыв. Виды взрывного превращения. | | 2 | |
| 2.Классификация ЭНМ по применению состава. | | 2 | |
| Тема 2. Способы возбуждения взрыва | **Содержание** | | **4** | |
| 1.Виды начального импульса. Факторы, влияющие на чувствительность специальных веществ (ЭНМ) | | 2 | |
| 2.Чувствительность специальных веществ к тепловому импульсу и механическим воздействиям. | | 2 | |
| Тема 3. Скорость и формы разложения ЭНМ | **Содержание** | | **4** | |
| 1.Взрывное горение. Детонация. Понятие о детонации и ударных волнах.  Основы гидродинамической теории детонации | | 2 | |
| 2.Факторы, влияющие на скорость детонации. Методы определения скорости детонации | | 2 | |
| Тема 4. Взрыв через влияние | **Содержание** | | **2** | |
| 1.Поле действия взрыва. Взрыв через влияние. Механизм разрушения в окружающей среде. | | 2 | |
| Тема 5. Реакции взрывчатого разложения ВМ и ВЭ соединений | **Содержание** | | **2** | |
| 2.Общие условия, определяющие разложение специальных веществ. Понятия о кислородном балансе. Правила составления ориентировочных уравнений взрывчатого разложения. | | 2 | |
| Тема 6. Объем и состав газообразных продуктов взрыва | **Содержание** | | **4** | |
| 1.Расчет удельного объема газообразных продуктов взрыва. | | 2 | |
| 2.Практические методы определения объема газообразных продуктов взрыва. | | 2 | |
| Тема 7. Теплота и температура взрывчатого разложения | **Содержание** | | **4** | |
| 1.Теплота взрыва. Определение теплоты взрыва расчетным методом. Опытное определение теплоты взрыва | | 2 | |
| 2.Вычисление температуры взрывчатого превращения | | 2 | |
| Тема 8. Давление продуктов взрыва. | **Содержание** | | 2 | |
| 1.Определение давления взрыва расчетным путем. Опытное определение давления взрыва | | 2 | |
| Тема 9. Работа продуктов взрыва | **Содержание** | | **2** | |
| 1.Баланс энергии при взрыве. Понятия о потенциале ВМ и ВЭ соединений. Опытное определение работоспособности . | | 2 | |
| Тема 10. Формы работы при взрыве | **Содержание** | | **6** | |
| 1.Фугасное действие взрыва | | 2 | |
| 2.Понятие бризантности. Факторы, влияющие на бризантное действие. Опытное определение бризантности. | | 2 | |
| 3.Кумулятивное действие взрыва | | 2 | |
| Тема 11. Стойкость специальных веществ | **Содержание** | | **2** | |
| 1.Понятие физической и химической стойкости специальных веществ. Факторы, влияющие на химическую стойкость специальных веществ. Практические методы определения химической стойкости. | | 2 | |
| Тема 12. Бризантные взрывчатые вещества | **Содержание** | | **2** | |
| 1.Физико- химические и взрывчатые характеристики бризантных специальных веществ. | | 2 | |
| Тема 13. Инициирующие специальные вещества | **Содержание** | | **2** | |
| 1.Физико- химические и взрывчатые характеристики инициирующих веществ. | |  | |
| Раздел 1.2 Основы автоматизации технологических процессов производств изделий из ЭНМ | | | **72/10** | |
| Тема 1. Системы автоматического контроля и основы метрологии | **Содержание** | | **4** | |
| 1.Задачи автоматизации технологических процессов. Системы автоматического контроля | | 2 | |
| 2.Основы метрологии | | 2 | |
| Тема 2. Измерительные преобразователи и средства измерений | **Содержание** | | **10** | |
| 1.Классификация измерительных преобразователей | | 2 | |
| 2.Электрические измерительные преобразователи | | 2 | |
| 3.Пневматические измерительные преобразователи | | 2 | |
| 4.Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи | | 2 | |
| 5.Средства измерений | | 2 | |
| Тема 3. Контроль давления | **Содержание** | | **12/2** | |
| 1.Общие сведения. Жидкостные манометры | | 2 | |
| 2.Деформационные приборы | | 2 | |
| 3 Грузопоршневой манометр | | 2 | |
| 4.Электрические манометры | | 2 | |
| 5.Пневматические манометры | | 2 | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** | | 2 | |
| 6.Лабораторная работа №1Поверка манометров | | 2 | |
| Тема 4. Контроль количества и расхода материалов | Содержание | | **14/2** | |
| 1.Основные понятия. Единицы измерения | | 2 | |
| 2.Измерение количества жидкости и газов | | 2 | |
| 3.Измерение количества твердых веществ | | 2 | |
| 4.Расходомеры переменного перепада давления | | 2 | |
| 5.Расходомеры постоянного перепада давления | | 2 | |
| 6.Расходомеры переменного уровня | | 2 | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** | | **2** | |
| 7.Лабораторная работа№2 «Датчики расхода» | | 2 | |
| Тема 5. Контроль уровня жидкостей и сыпучих материалов | **Содержание** | | **4** | |
| 1.Измерение уровня жидкостей | | 2 | |
| 2.Измерение уровня сыпучих тел | | 2 | |
| Тема 6. Контроль температуры | **Содержание** | | **18/6** | |
| 1.Классификация приборов контроля температуры | | 2 | |
| 2.Термометры расширения и манометрические термометры | | 2 | |
| 3.Электрические термометры сопротивления | | 2 | |
| 4.Термоэлектрические термометры | | 2 | |
| 5.Общие условия измерения температур контактными преобразователями | | 2 | |
| 6.Пирометры излучения | | 2 | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** | |  | |
| 7.Лабораторная работа №3 Поверка автоматического логометра | | 2 | |
| 8.Лаборторная работа №4 Поверка автоматического потенциометра | | 2 | |
| 9.Лабораторная работа №5 Поверка автоматического уравновешенного моста | | **2** | |
| Тема 7. Контроль качества и состава материалов | **Содержание** | | **10** | |
| 1.Основные понятия. Измерение концентрации растворов | | 2 | |
| 2.Измерение концентрации водородных ионов в растворах (рН-метрия) | | 2 | |
| 3.Измерение плотности жидкостей. Измерение вязкости жидкостей | | 2 | |
| 4.Измерение влажности газов и твердых материалов | | 2 | |
| 5.Сигнализация, защита и блокировка | | 2 | |
| Раздел 1.3 Устройство изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов и основы функционирования изделий | | | **62** | |
| Тема 1. Изделия из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов (Боеприпасы). Артиллерийские снаряды | **Содержание** | | **18** | |
| 1.Классификация изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов (боеприпасов). | | 2 | |
| 2.Классификация артиллерийских выстрелов и артиллерийских снарядов | | 2 | |
| 3.Принципиальное устройство артиллерийских снарядов | | 2 | |
| 4.Линейно – весовые характеристики артиллерийских снарядов. Тактико – технические и производственно – экономические требования, предъявляемые к артиллерийским снарядам | | 2 | |
| 5.Назначение, устройство и принцип действия фугасных снарядов | | 2 | |
| 6.Назначение, устройство и принцип действия осколочных снарядов | | 2 | |
| 7.Назначение, устройство и принцип действия калиберных бронебойных снарядов и подкалиберных бронебойных снарядов. | | 2 | |
| 8.Сущность явления кумуляции. Факторы, влияющие на пробивную способность кумулятивной струи. Назначение, устройство и принцип действия кумулятивных снарядов (КС). Динамическая защита КС | | 2 | |
| 9.Общевойсковые мины, классификация, устройство. | | 2 | |
| Тема 2. Реактивные снаряды и реактивные системы | **Содержание** | | **10** | |
| 1-5Закрытая информация | |  | |
| Тема 3. Авиационные бомбы | **Содержание** | | **10** | |
| 1.Классификация авиабомб. Принципиальное устройство авиабомб среднего и крупного калибра | | 2 | |
| 2.Устройство и принцип действия авиабомб основного назначения: фугасные, осколочные, бронебойные, противотанковые авиабомбы | | 2 | |
| 3.Бронебойные и бетонобойные авиабомбы Устройство и принцип действия | | 2 | |
| 4.Противотанковые авиабомбы. Устройство и принцип действия | | 2 | |
| 5.Авиабомбы специального назначения. Устройство и принцип действия | | 2 | |
| Тема 4. Боеприпасы морского вооружения | **Содержание** | | **12** | |
| 1-6 Закрытая информация | |  | |
| Тема 5. Военно-инженерные подрывные средства. | **Содержание** | | **4** | |
| 1.Классификация военно-инженерных подрывных средств  Назначение, устройство и принцип действия противотанковых мин фугасного и кумулятивного действия. | | 2 | |
| 2.Кумулятивные подрывные заряды нормального, кольцевого и усиленного действия. Саперные подрывные шашки | | 2 | |
| Тема 6. Подрывные средства для мирных целей | **Содержание** | | **6** | |
| 1.Классификация подрывных средств, используемых для мирных целей  Перфораторные заряды и торпеды. Назначение, устройство и принцип действия. | | 2 | |
| 2.Противоградовые снаряды. Назначение, устройство и принцип действия. | | 2 | |
| 3.Аммониты | | 2 | |
| Тема 7. Боеприпасы вспомогательного назначения | **Содержание** | | **2** | |
| 1.Классификация и общие сведения о боеприпасах вспомогательного назначения | | 2 | |
|  |
| **Промежуточная аттестация** | | | **6** | |
| |  | | --- | | **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Конспектирование учебных источников, систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических работ, подготовка к их защите.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП | | | |  | |
| **Раздел 2. Технология и способы переработки порошкообразных энергонасыщенных материалов.** | | |  | |
| МДК 01.02 Технологические процессы и аппаратурное оформление производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | | | **252/50** | |
| Тема 1. Технология снаряжения изделий методом шнекования | | **Содержание** | **20** | |
| 1-10. Закрытая информация |  | |
| Тема 2. Технология снаряжения изделий методом заливки | | **Содержание** | **90** | |
| 1-45. Закрытая информация |  | |
| Тема 3. Технология снаряжения изделий методами механического уплотнения | | **Содержание** | **20** | |
| 1.Сущность метода прессования энергонасыщенных материалов, достоинства и недостатки. Технологическая схема мастерской прессования**.** | 2 | |
| 2.Подготовка энергонасыщенных материалов к прессованию. Подогрев энергонасыщенных материалов. Шнек-подогреватель устройство и принцип действия. | 2 | |
| 3.Устройство и принцип действия барабанного подогревателя. | 2 | |
| 4.Дозирование энергонасыщенных материалов перед прессованием, методы дозирования. Объёмно-ползунковый дозатор, объёмный дозатор роторного типа. | 2 | |
| 5.Взвешивание навесок энергонасыщенных материалов на автоматических весах ВА-5М. | 2 | |
| 6.Основное технологическое оборудование процесса прессования. Устройство прессового инструмента | 2 | |
| 7.Устройство гидравлического пресса | 2 | |
| 8.Устройство полуавтоматической прессовой установки | 2 | |
| 9.Технологический процесс прессования на полуавтоматической прессовой установке | 2 | |
| 10.Безопасность технологического процесса прессования на полуавтоматической прессовой установке. Обеспечение безопасности технологического процесса. Блокировки оборудования. | 2 | |
| Тема 4. Наполнение корпусов изделий методом порционного прессования | | **Содержание** | **8** | |
| 1-4. Закрытая информация |  | |
| Тема 5. Технология изготовления аммонитов (аммиачно -селитренных ВВ) | | Содержание | **10** | |
| 1.Назначение, применение, классификация, состав, физико – химические и взрывчатые свойства аммонитов по НД (ГОСТ) | 2 | |
| 2.Технологическая схема изготовления аммонитов | 2 | |
| 3.Аппаратурное оформление технологического процесса изготовления аммонитов | 2 | |
| 4.Безопасность технологического процесса изготовления аммонитов. Возможные блокировки оборудования. | 2 | |
| 5.Возможные отклонения технологического процесса изготовления аммонитов и методы их устранения. | 2 | |
| Тема 6. Технология изготовления патронированных аммонитов | | **Содержание** | **8** | |
| 1.Технологический процесс изготовления патронированных аммонитов | 2 | |
| 2.Аппаратурное оформление технологического процесса изготовления патронированных аммонитов | 2 | |
| 3.Безопасность технологического процесса изготовления патронированных аммонитов. Возможные блокировки оборудования. | 2 | |
| 4.Возможные отклонения технологического процесса изготовления патронированных аммонитов и методы их устранения. | 2 | |
| Тема 7. Изделия эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ) | | **Содержание** | **10** | |
| 1-5. Закрытая информация |  | |
| Тема 8. Утилизация боеприпасов | | **Содержание** | **10** | |
| 1-5. Закрытая информация |  | |
| Тема 9. Окончательная отделка боеприпасов | | **Содержание** | **8** | |
| 1.Окончательная отделка наполненных изделий назначение и технологические операции. | 2 | |
| 2.Аппаратурное оформление технологических операций окраски наружной поверхности боеприпасов | 2 | |
| 3.Аппаратурное оформление технологических операций сушки окрашенных боеприпасов | 2 | |
| 4.Назначение и свойства материалов, используемых в окончательной отделке боеприпасов по нормативной документации ( НД). | 2 | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  | |
| Анализ лакокрасочных материалов (ЛКМ), используемых в окончательной отделке изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | **20** | |
| 5.Лабораторная работа №1Определение вязкости ЛКМ | 4 | |
| 6.Лабораторнаятработа№2 Определение массовой доли летучих и нелетучих веществ в ЛКМ | 4 | |
| 7.Лабораторная работа №3Определение времени и степени высыхания ЛКМ | 4 | |
| 8. Лабораторная работа №4Определение адгезии ЛКМ | 4 | |
| 9. Лабораторная работа №5 Определение укрывистости ЛКМ | 4 | |
| Тема 10 Бережливое производство, как модель повышения эффективности деятельности предприятия | | **Содержание** | **12** | | 4 |
| 1.Стратегия и цели развития компании. История возникновения систем бережливого производства. Бережливое производство в рамках других моделей повышения эффективности. | 2 | |
| 2.Принципы и методы бережливого производства | 2 | |
| 3.Система Кайдзен: построение производственного потока на рабочем участке | 2 | |
| 4.Система «Точно – вовремя – JIT» | 2 | |
| 5.Характеристика системы «Точно – вовремя – JIT» | 2 | |
| 6.Система 5S и визуальное управление. | 2 | |
| **Промежуточная аттестация** | | | **6** | |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы**  Вычерчивание эскизов аппаратов  Вычерчивание эскизов технологических схем  Выполнение презентаций, анимационных технологических схем | | |  | |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  - Работа с ГОСТ, ОСТ, ТУ на сырьё и материалы. Анализ компонентов смесевых энергонасыщенных материалов. Расчет кислородного баланса индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов.  - Составление технологической схемы процесса наполнения индивидуальными и смесевыми энергонасыщенными материалами.  - Расчет материального баланса стадии приготовления пиротехнических составов.  - Расчет основного оборудования стадий приготовления изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов.  - Выбор средств автоматического контроля и регулирования на стадиях приготовления и наполнения изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов (работа на компьютерном технологическом тренажере) | | | **36** | |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Изучение должностных инструкций прессовщика, сборщика специальных изделий, заливщика. Изучение технологического регламента процессов в мастерских прессования, заливки, шнекования.  Подготовка исходного сырья и материалов к работе;  Контроль и регулирование технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа  Контроль расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;  Расчет технико-экономических показателей технологического процесса;  Выполнение правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности;  Проведение анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению;  Приёмка технологического оборудования из ремонта и контроль его безопасной работы;  Проведение внешнего осмотра и обслуживания технологического оборудования;  Работа с нормативной (ГОСТы, ОСТ, ТУ на сырье, материалы и полуфабрикаты) и технологической документацией  Ведение, управление и контроль технологическим процессом прессования специальных изделий  Ведение, управление и контроль технологическим процессом наполнения специальных изделий методом шнекования  Ведение, управление и контроль технологическим процессом наполнения специальных изделий методом заливки  Ведение, управление и контроль технологическим процессом сборки и окончательной отделки специальных изделий  Корректировка технологического режима по результатам анализа, анализ причин брака. Участие в составлении заявки на сырье и материалы под руководством мастера. | | | **360** | |
| **Примерная тематика курсовых проектов**  Выполнение курсового проекта по модулю для обучающегося является обязательным  Тематика курсовых проектов является информацией закрытого типа.  В общем виде тема курсового проекта:  **-** Проектирование технологической стадии и расчет основного аппарата производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов;  - Проектирование технологической стадии и расчет основного аппарата производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | | | **30** | |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе**) (если предусмотрено**,** указать тематику и(или) назначение, вид (форму) организации учебной деятельности)  Ознакомление со структурой курсового проекта.  Требования к разделам расчетно-пояснительной записки; требования к оформлению расчетно-пояснительной записки  Требования к составу и оформлению графической части проекта  Отбор материала из нескольких источников Систематизация материала по теме курсового проекта.  Работа над введением. Установление цели и задач курсового проекта  Работа над теоретическим разделом пояснительной записки курсового проекта (Теоретические основы процесса, характеристика исходного сырья, материалов и готовой продукции, описание технологической схемы процесса, нормы технологического режима, охрана труда и окружающей среды.)  Материальный баланс аппарата.  Тепловой баланс аппарата.  Расчет конструктивных размеров аппарата.  Технологическая схема процесса.  Выполнение графической части проекта | | | | |
| **Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) (указать виды работ обучающегося, например: планирование выполнения курсового проекта (работы), определение задач работы, изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования)**  Определение цели и задач курсового проекта. Составление плана и графика выполнения курсового проекта  Работа над введением. Составление библиографии. Изучение научной литературы по проблеме. Предварительный сбор материала.  Подготовка теоретической части пояснительной записки курсового проекта. Обсуждение с руководителем.  Выполнение расчётной части пояснительной записки курсового проекта. Консультация с руководителем. Устранение ошибок  Подготовка чернового варианта пояснительной записки курсового проекта. Составление заключения. Консультация с руководителем.  Подготовка текста выступления на защите. Подготовка презентации и раздаточного материала  Выполнение графической части проекта. Консультация с руководителем  Сдача проекта руководителю. Получение отзыва на проект  Подготовка к защите | | | | |
| **ВСЕГО** | | | | **828/456** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Специальных изделий и основ промышленной безопасности (по виду деятельности)»*,* оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Специальные технологии (по виду деятельности)»*,* оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности*.*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы   
для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Андреев, К.К. Теория взрывчатых веществ/К.К. Андреев, А. Ф. Беляев-М.: Оборогиз,1960г. (не переиздавался)
2. Будников, М. А. Взрывчатые вещества и пороха/ М. А. Будников, Н.А Левкович, И.В. Быстров, В.Ф. Сиротский, Б.И. Шехтер – М.: Госиздат. Оборонной промышленности,1955г. (не переиздавался)
3. Казаков, К.П. Артиллерия и ракеты / К.П. Казаков. - М.: Военное издательство министерства обороны СССР, 1968.-415 с. (не переиздавался)
4. Калашников, В.С. Приготовление расплавов смесевых ВВ / В.С. Калашников, В.С. Калашников, В.А. Литвиненко, Б.В. Мацеевич, В.А. Белкин. – М.: НПО Информация и технико-экономические исследования, 1991.-125 с. (не переиздавался)
5. Колганов Е.В Промышленные взрывчатые вещества (классификация и методология) / Е.В Колганов., В.А Соснин. - Дзержинск, Нижегородской обл, издательство Гос НИИ «Кристалл», 2010.- 292 .(не переиздавался)
6. Колганов Е.В. Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества (составы и свойства)/ Е.В. Колганов., В.А. Соснин.-Дзержинск Нижегородской обл, издательство ГосНИИ «Кристалл», 2009.- 592с. (не переиздавался)
7. Комиссаров, А.М. Снаряжение боеприпасов / А.М. Комиссаров. – М.: Машиностроение, 1978.-295 с. (не переиздавался)
8. Мельников, В.Э Современная пиротехника/ В.Э. Мельников – М.: Машиностроение 2014, 480с.ISBN978-5-905999-25-3
9. Надин В.А. Артиллерия/ В.А. Надин, И.А. Скорик, В.М. Шегерян - М.: ДОСААФ, 1992. – 335с. (не. переиздавался).
10. Поздняков, З.Г. Технология производства промышленных взрывчатых веществ / З.Г. Поздняков, А.М. Комиссаров, Р.З. Баширов. – М.: ЦНИИНТИ, 1973.-384 с. (не переиздавался)
11. Соколов И, А. Словарь ракетных и артиллерийских терминов/И. А. Соколов – М.: Военное издательство министерства обороны СССР, 1988. – 335с. (не переиздавался)
12. Средства поражения и боеприпасы/ под общ. Ред. В.В. Селиванова. - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2008.-984с
13. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" (с изменениями на 26 ноября 2015 года).
14. Шидловский, А. А. Основы пиротехники/ А. А. Шидловский М.: Машиностроение 1973, 280с. (не переиздавался)

**3.2.2. Основные электронные издания**

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Безопасность аммиачной селитры и её применение в промышленных взрывчатых веществах/ Михайлов Ю.М., Колганов Е.В., Соснин В.А.-Дзержинск ООО «Партнер-плюс»
2. Боеприпасы повышенной стойкости к опасным внешним воздействиям: особенности конструирования, испытаний и эксплуатации. – Красноармейск: ОАО «КНИИМ»,2014.-168с.
3. Комплексная утилизация обычных видов боеприпасов:VI международная научно – техническая конференция. Сборник докладов 21-23 сентября 2005 г. г. Красноармейск. –М.: ИД «Оружие и технологии», 2005, - 344с.: ил.
4. Оружие России 2004 Russia Arms. –М.: Военный парад, 2004.-832с.: ил.
5. Пиросправка. Справочник по ВВ. порохам и пиротехническим составам. Издание 4 (исправленное) М.: 2011

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1 Подготавливать сырье и материалы | Владеет навыками подготовки сырья и материалов в соответствии с требованиями технологического регламента и другой нормативной документации. Выполняет производственные задания в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК 1.2 Управлять технологическими параметрами получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов | Применяет полученные знания по управлению технологическими параметрами на практике. Демонстрирует навыки управления технологическими параметрами производств ЭНМ |
| ПК 1.3 Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке | Демонстрирует навыки подготовки оборудования к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией |
| ПК 1.4 Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий | Определяет качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Подбирает способы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с ГОСТ и ТУ |
| ПК 1.5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению | Демонстрирует навыки анализа причин брака сырья, материалов, готовой продукции. Составляет перечень мероприятий, направленных на устранение причин брака и их предупреждение |
| ПК 1.6 Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии | Демонстрирует навыки безопасного ведения технологического процесса, выявления нарушений требований безопасности, охраны труда, экологии и их устранения. |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Определяет и анализирует профессиональную задачу и этапы ее решения. Выявляет необходимую информацию для решения задачи, составляет план действий. Применяет актуальные методы работы в профессиональной деятельности для выполнения составленного плана действий. Оценивает с помощью наставника результаты и последствия своих действий. |
| ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Определяет задачи и необходимые источники для поиска информации. Планирует процесс поиска информации. Оценивает практическую значимость найденной информации, оформляет результаты поиска. Демонстрирует оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Работает в коллективе и команде, эффективно взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Выполняет требования экологической безопасности при выполнении производственных заданий. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. |

**Приложение 1.3**

**к ПОП по** **специальности**

**18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМн.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ СОСТАВОВ И ИЗДЕЛИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«пмн.01 Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоенияпрофессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности**»** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Общие компетенции** |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 07** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 09** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД. 1** | Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности |
| **ПК 1.1** | ПК 1.1 Подготавливать сырье и материалы. |
| **ПК 1.2** | ПК 1.2 Управлять технологическими параметрами пиротехнических производств. |
| **ПК 1.3.** | ПК 1.3 Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке. |
| **ПК 1.4.** | ПК 1.4 Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. |
| **ПК 1.5** | ПК 1.5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению |
| **ПК 1.6** | ПК 1.6 Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Оценки и контроля качества сырья, материалов и готовой продукции; выбора средств автоматического контроля и регулирования и работать с приборами; выполнения технических, материальных и энергетических расчетов; работы с нормативной и технической документацией; работы на технологическом оборудовании, его подготовке и остановке |
| Уметь | Управлять технологическими параметрами пиротехнических процессов; эксплуатировать оборудование и осуществлять контроль работы оборудования; определять причину брака и предлагать способ его устранения; классифицировать специальные вещества, пороха, компоненты пиротехнических составов; рассчитывать энергетические показатели пиротехнических смесей, порохов, специальных веществ; рассчитывать расход сырья и материалов по стадиям технологического процесса; составлять технологические схемы; оформлять технологическую документацию; снимать и оценивать показания приборов; обосновывать выбор эффективных технологий пиротехнических производств; применять информационные технологии при решении производственных задач. |
| Знать | Параметры и характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; виды контроля качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и методику оценки качества; виды специальных веществ, порохов, пиротехнических составов и изделий; типовые технологические процессы и режимы; основные типы, конструктивные особенности и принципы работы применяемого оборудования; требования безопасности, охраны труда, пожарной безопасности; способы испытаний готовой продукции; методику оценки результатов испытаний готовой продукции; возможности использования информационных технологий в пиротехнических производствах; способы и порядок утилизации брака и отходов производства; принципы построения технологических схем процессов. |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 828

в том числе в форме практической подготовки 456

Из них на освоение МДК 432

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 36

производственная 360

Промежуточная аттестация12

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего | В т.ч. в форме практической пдготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | *Практики* | | | |
| Всего | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа*[[16]](#footnote-16)* | Промежуточная аттестация | Учебная | | | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |  | *6* | *7* | *8* | *9* | | | *10* |
| ОК 01, 02, 04, 07,09  ПК 1.1 – 1.6 | Раздел 1 Энергонасыщенные материалы, их свойства и основы теории производственных процессов | 180 | 10 | 180 | 10 |  |  | 6 |  | | |  |
| ОК 01, 02, 04, 07,09  ПК 1.1 – 1.6 | Раздел 2 Технологические процессы производства пиротехнических составов и изделий | 252 | 50 | 252 | 20 | 30 |  | 6 |  | | |  |
| ОК 02; ОК09  ПК1.4; ПК1.5 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  |  |  |  | 36 | | |  |
| ОК 01, 02, 04, 07,09  ПК 1.1 – 1.6 | Производственная практика (кол-во часов, если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) | 360 | 360 |  |  |  | | | | | 360 | |
|  | ***Всего:*** | **828** | **456** | **432** | **30** | **30** |  | **12** | | **36** | **360** | |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Энергонасыщенные материалы, их свойства и основы теории производственных процессов** | | **180/10** |
| МДК 01.01 Основы технологии пиротехнических производств | | **180/10** |
| Тема 1. Компоненты пиротехнических составов | **Содержание** | **10/2** |
| 1.Назначение и классификация окислителей, горючих, цементаторов и спецдобавок | 4 |
| 2.Физико-химические свойства компонентов | 2 |
| 3.Технические требования, предъявляемые к компонентам | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 4.Практическое занятие № 1 «Определение принадлежности компонента» |
| Тема 2. Физико-химические свойства пиротехнических составов | **Содержание** | **14/2** |
| 1.Тепловой эффект реакции горения пиротехнического состава | 2 |
| 2.Механизм процесса горения пиротехнического состава | 2 |
| 3.Методика расчета энергетических характеристик составов | 4 |
| 4.Методика определения чувствительности, стойкости и взрывчатых свойств пиротехнических составов | 4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| 5.Практическое занятие № 2 «Расчет кислородного баланса пиротехнического состава» | 2 |
| Тема 3. Основные виды пиротехнических составов | **Содержание** | **16/2** |
| 1.Назначение и способы составления рецептуры осветительных, трассирующих и сигнальных составов. | 2 |
| 2.Способы получения составов красного, желтого, зеленого, синего, белого огней | 2 |
| 3.Краткая характеристика осветительных и трассирующих средств | 1 |
| 4.Назначение и способы составления рецептуры составов маскирующих и цветных дымов | 2 |
| 5.Способы получения дымовых облаков белого, черного и цветных дымов, применяемые красители. | 2 |
| 6.Назначение и способы составления рецептуры воспламенительных составов | 1 |
| 7.Прочие виды составов: безгазовые, малогазовые, имитационные, звуковые, реактивные, спичечные и составы инфракрасного излучения | 3 |
| 8.Назначение и применение прочих видов составов | 1 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** | 2 |
| 9.Практическое занятие № 3 «Цветопламенные и дымовые составы» |
| Тема 4. Подготовка компонентов пиротехнических составов | **Содержание** | **56/2** |
| 1.Этапы технологического процесса пиротехнического производства | 2 |
| 2.Способы измельчения, сушки и просеивания компонентов | 2 |
| 3.Техника безопасности и охрана окружающей среды при подготовке компонентов | 2 |
| 4.Приборы и устройства, применяемые для автоматизации технологических процессов | 32 |
| 5.Автоматизация процессов измельчения, сушки и просеивания компонентов | 10 |
| 6.Классификация, устройство и принцип действия аппаратов для измельчения, сушки и просеивания компонентов | 6 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** |  |
| 7.Практическое занятие № 4 «Выбор оборудования для подготовки компонентов» | 2 |
| Тема 5. Смешивание пиротехнических составов | **Содержание** | **32/2** |
| 1.Дозирование компонентов объемным и весовым способом | 2 |
| 2.Способы смешивания составов | 4 |
| 3.Классификация аппаратов для смешивания пиротехнических составов | 4 |
| 4.Принцип действия аппаратов | 8 |
| 5.Автоматизация процесса смешивания | 10 |
| 6.Техника безопасности при смешивании | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** | 2 |
| Практическое занятие № 5 «Технология смешивания» |
| Тема 6. Гранулирование и сушка пиротехнических составов | **Содержание** | **26** |
| 1.Назначение процессов грануляции и сушки пиротехнических составов | 2 |
| 2.Способы грануляции и сушки | 4 |
| 3.Устройство и принцип действия грануляторов и агрегатов приготовления пиротехнических составов | 6 |
| 4.Особенности помещений для сушки пиротехнических составов | 2 |
| 5.Влияние режима и времени сушки на качество состава | 2 |
| 6.Техника безопасности | 2 |
| 7.Автоматизация процесса гранулирования | 8 |
| Тема 7. Прессование пиротехнических элементов | **Содержание** | **32** |
| 1.Назначение процесса прессования, его сущность | 2 |
| 2.Способы прессования | 4 |
| 3.Прессовый инструмент, приспособления и вспомогательное оборудование для прессования | 4 |
| 4.Классификация прессов | 2 |
| 5.Устройство и принцип действия гидравлических, механических, шнековых, роторных прессов | 8 |
| 6.Техника безопасности при прессовании | 2 |
| 7.Автоматизация процесса прессования | 10 |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Конспектирование учебных источников, систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических работ, подготовка к их защите.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.  Изучение нормативной документации, выполнение расчетов по индивидуальным заданиям; выполнение схем помещений и зданий для спецпроизводств. | |  |
| **Раздел 2. Технологические процессы производства пиротехнических составов и изделий** | |  |
| МДК 01.02 Основы технологии производства энергонасыщенных материалов и изделий | | **252/50** |
| Тема 1. Снаряжение пиротехнических изделий | **Содержание** | **34/10** |
| 1.Технологические процессы снаряжения сигнальных и осветительных средств | 6 |
| 2.Технологические процессы снаряжения фейерверочных изделий | 8 |
| 3.Принципы снаряжения специальных пиротехнических средств | 8 |
| 4.Техника безопасности при организации и эксплуатации снаряжательных производств | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** | 10 |
| Практическое занятие № 10 «Технология снаряжения» |  |
| Тема 2. Испытание комплектующих и изделий и контроль производства | **Содержание** | **16** |
| 1.Виды испытаний комплектующих и изделий | 4 |
| 2.Проверка безопасности изделий | 4 |
| 3.Проверка работоспособности изделий с определением параметров | 4 |
| 4.Аппаратура, применяемая при испытаниях | 4 |
| Тема 3. Общая характеристика взрывчатых веществ (ВВ) | **Содержание** | **2** |
| 1.Понятие о взрыве и взрывчатом веществе, виды взрывчатых превращений |  |
| 2.Классификация взрывчатых веществ по назначению и составу, их свойства |  |
| 3.Требования, предъявляемые к взрывчатым веществам |  |
| Тема 4. Чувствительность и стойкость взрывчатых веществ | **Содержание** | **8** |
| 1.Понятие о чувствительности и начальном импульсе | 2 |
| 2.Методы определения чувствительности ВВ к удару, наколу, трению, детонации и нагреванию | 2 |
| 3.Понятие физической и химической стойкости | 2 |
| 4.Методы определения стойкости ВВ | 2 |
| Тема 5. Реакции взрывчатого превращения ВВ и их энергетические характеристики | **Содержание** | **18/10** |
| 1.Правила составления ориентировочных уравнений реакций взрывчатого превращения ВВ и их смесей по кислородному балансу | 2 |
| 2.Объем газообразных продуктов взрыва: теоретические и практические методы определения их объема и состава | 2 |
| 3.Теплота и температура взрыва, их определение расчетным путем | 2 |
| 4.Давление продуктов взрыва, определения его расчетным и опытным путем | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ:** | 10 |
| 5.Практическое занятие № 11 «Расчет кислородного баланса, теплоты и температуры взрывчатого превращения» |
| Тема 6. Работоспособность и бризантность ВВ, кумуляция | **Содержание** | **16** |
| 1.Общее понятие о фугасном действии | 2 |
| 2.Практическое определение работоспособности ВВ | 2 |
| 3.Понятие бризантности, факторы, влияющие на него | 2 |
| 4.Опытное определение бризантности | 2 |
| 5.Разрушительное действие ударной волны | 2 |
| 6.Передача детонации на расстояние | 2 |
| 7.Явление кумуляции, формирование кумулятивной струи | 2 |
| 8.Общие сведения о кумулятивных зарядах | 2 |
| Тема 7. Технология инициирующих ВВ (ИВВ) | **Содержание** | **22** |
| 1.Общая характеристика инициирующих ВВ (ИВВ) | 2 |
| 2.Свойства, применение, правила техники безопасности, контроль производства, спецоборудование, технические условия ИВВ | 20 |
| Тема 8. Технология бризантных ВВ | **Содержание** | **22** |
| 1.Общая характеристика бризантных ВВ (БВВ) | 2 |
| 2.Свойства, применение, технология производства и спецоборудование, методы очистки, технические условия, правила техники безопасности БВВ | 20 |
| Тема 9. Аммиачно-селитренные и нитроглицериновые ВВ | **Содержание** | **8** |
| 1.Аммиачная селитра и ее свойства | 2 |
| 2.Свойства и классификация динамонов и аммонитов | 2 |
| 3.Нитроглицерин, свойства и получение | 2 |
| 4.Динамиты, классификация и применение | 2 |
| Тема 10. Производство порохов | **Содержание** | **16** |
| 1.Классификация порохов, требования, предъявляемые к ним | 1 |
| 2.Классификация дымных порохов, требования к ним | 1 |
| 3.Технологический процесс производства дымных порохов | 2 |
| 4.Классификация и применение нитратов целлюлозы | 2 |
| 5.Технология производства нитратов целлюлозы | 2 |
| 6.Классификация и применение бездымных порохов | 2 |
| 7.Исходные материалы, состав, основные компоненты и добавки, их назначение | 2 |
| 8.Основные операции технологического процесса | 2 |
| 9.Правила техники безопасности при производстве | 2 |
| Тема 11. Краткие сведения об основных типах боеприпасов | **Содержание** | **14** |
| 1.Классификация, назначение и конструкция боеприпасов | 2 |
| 2.Назначение и классификация артиллерийских снарядов | 2 |
| 3.Назначение, классификация авиационных бомб | 2 |
| 4.Назначение, классификация и принцип действия гранат | 2 |
| 5.Классификация методов снаряжения боеприпасов | 2 |
| 6.Снаряжение методом заливки | 1 |
| 7.Снаряжение методом шнекования | 1 |
| 8.Прессование: способы, применяемое оборудование | 2 |
| Тема 12. Средства инициирования | **Содержание** | **40** |
| 1-11. Закрытая информация |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Конспектирование учебных источников, систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических работ, подготовка к их защите | |  |
| **Примерная тематика курсовых проектов**  Выполнение курсового проекта по модулю для обучающегося является обязательным  Тематика курсовых проектов является информацией закрытого типа  Разработка проекта мастерской подготовки компонентов  Разработка проекта мастерской смешивания пиротехнического состава  Разработка проекта мастерской прессования пиротехнических элементов  Разработка проекта мастерской снаряжения пиротехнических изделий | |  |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту: (работе**) (если предусмотрено**,** указать тематику и (или) назначение, вид (форму) организации учебной деятельности:  Ознакомление со структурой курсового проекта. Требования к разделам расчетно-пояснительной записки; требования к оформлению расчетно-пояснительной записки  Требования к составу и оформлению графической части проекта  Отбор материала из нескольких источников Систематизация материала по теме курсового проекта. Работа над введением. Установление цели и задач курсового проекта  Работа над теоретическим разделом пояснительной записки курсового проекта.  Выполнение расчетов материальных и тепловых балансов  Устранение ошибок в расчетах  Выполнение графической части проекта  Подготовка к защите курсового проекта: Текст доклада на защите. Презентация для защиты | | **30** |
| |  | | --- | | **Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом** | | Определение цели и задач. Составление плана и графика курсового проекта. | | Работа над введением. Составление библиографии. Изучение научной литературы по проблеме. Предварительный сбор материала. | | Обзор литературы по проблеме. Подготовка теоретической части пояснительной записки курсового проекта. Обсуждение с руководителем. | | Выполнение расчётной части пояснительной записки курсового проекта. Консультация с руководителем. Устранение ошибок | | Подготовка чернового варианта пояснительной записки курсового проекта. Составление заключения. Консультация с руководителем. | | Подготовка текста выступления на защите. Подготовка презентации и раздаточного материала | | Выполнение графической части проекта. Консультация с руководителем | | Сдача проекта руководителю. Получение отзыва на проект | | Подготовка к защите. Защита курсового проекта | | |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**  Участие в испытаниях пиротехнических составов (определение температуры вспышки, жгучести пламени, чувствительности к лучу огня, времени горения); участие в испытаниях готовой продукции | | **36** |
| **Производственная практика**  **Виды работ:**  изучение работы участков подготовки компонентов, смешивания пиротехнических составов, прессования пиротехнических элементов, снаряжения пиротехнических изделий;  изучение работы и освоение технологического оборудования;  знакомство с технологической и конструкторской документацией;  подбор материалов для курсового проектирования. | | **360** |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |
| **Всего** | | **828/456** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Специальных технологий и основ промышленной безопасности», оснащенный в соответствии сп.6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий*.*

Лаборатория «Специальных технологий (по виду деятельности)», оснащенная в соответствии с п.6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программой по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Багал Л.И. Химия и технология инициирующих взрывчатых веществ. – М.: Машиностроение, 1975 – 456 с. (не переиздавался)
2. Бирюков В.С., Ильюшин А.А., Чумак А.Ф. «Средства инициирования», - М.: 1974 (не переиздавался)
3. Генералов М.Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ. – М.: Академкнига, 2014 (не переиздавался)
4. Дементьева, Д.И.Введение в технологию энергонасыщенных материалов: учебное пособие / Д.И. Дементьева, И.С. Кононов, Р.Г. Мамашев, В.А. Харитонов; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. − Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2009. − 254 с. (не переиздавался)
5. Мельников В.Э. Современная пиротехника. – М.: 2014, 480 с. (не переиздавался)
6. Орлова Е.Ю. Химия и технология бризантных взрывчатых веществ. – Л.: Химия, 1973 – 688 с. (не переиздавался)
7. Оружие и технологии России. Энциклопедия XXI век. Научно-техническое издание. Том 12. Боеприпасы и средства поражения. – М.: «Издательский дом «Оружие и технологии», 2018 (не переиздавался)
8. Платов Г.А. Искусство изготовления фейерверков. – М.: Эксмо, 2005 (не переиздавался)
9. Светлов Б.Я., Еременко Н.Е. Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ. – М.: «Недра», 1973. – 208 с. (не переиздавался)
10. Чулков В.П., Архангельский В.Ю., Вареных Ф.Х., Джангирян В.Г. Основные процессы и аппараты пиротехнической технологии. – Весь Сергиев Посад, 2009 г. (не переиздавался)

**Дополнительные источники:**

1. Бабкин А.В. и др. Средства поражения и боеприпасы: Учебник – М.: изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008 (не переиздавался)
2. Генералов М.Б. и др. Технологические основы производства изделий из дисперсных материалов. - Весь Сергиев Посад, 2015 г., 384 с. (не переиздавался)
3. Тарасов А.А. Производство бездымных порохов (Справочные материалы). – М.: Дом техники, 2013 (не переиздавался)
4. Трофимов В.Н. Охотничьи боеприпасы и снаряжение патронов к охотничьим ружьям. – М.: ДАИРС, 2013 (не переиздавался)

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. TP ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» // Официальный сайт Ко­миссии таможенного союза. — 21.10.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru)
2. Приказ Ростехнадзора от 30.11.2020 № 471 «Требования к регистрации объектов в государственном реестре опасных производ­ственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов» // Официальный интернет-портал правовой информации 28.12.2020. — № 0001202012210079. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)
3. ТР ТС 006/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пиротехнических изделий» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 05.09.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru).
4. ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного со­юза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 21.10.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru).
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной без­опасности «Основные требования безопасности для объектов произ­водства боеприпасов и спецхимии» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 15.12.2020. — № 0001202012150048. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)
6. Федеральные нормы и правила в области промышленной без­опасности «Правила безопасности химически опасных производ­ственных объектов» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 23.12.2020. — № 0001202012230013. — URL: www. pravo.gov.ru.
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной без­опасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожаро­опасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» // Официальный интернет-портал правовой инфор­мации. — 25.12.2020. — № 0001202012250048. — URL: [www.pravo](http://www.pravo). gov.ru
8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначе­ния» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 28.12.2020. — № 0001202012280020. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).
9. Хоменко АО. Промышленная безопасность, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19 Информационный портал УрФУ <http://www.urfu.r>u

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1 Подготавливать сырье и материалы. | Владеет навыками подготовки сырья и материалов.  Выполняет производственные задания в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК 1.2 Управлять технологическими параметрами пиротехнических производств. | Применяет полученные знания по управлению технологическими параметрами на практике.  Демонстрирует навыки управления технологическими параметрами пиротехнических производств |
| ПК 1.3 Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке. | Демонстрирует навыки подготовки оборудования к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке. Владеет способами оценки работоспособности оборудования |
| ПК 1.4 Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. | Определяет качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Подбирать способы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции |
| ПК 1.5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению | Демонстрирует навыки анализа причин брака сырья, материалов, готовой продукции. Составляет перечень мероприятий, направленных на устранение причин брака и их предупреждение |
| ПК 1.6 Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии. | Демонстрирует навыки безопасного ведения технологического процесса, выявления нарушений требований безопасности, охраны труда, экологии и их устранения. |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Определяет и анализирует профессиональную задачу и этапы ее решения. Выявляет необходимую информацию для решения задачи, составляет план действий. Применяет актуальные методы работы в профессиональной деятельности для выполнения составленного плана действий. Оценивает с помощью наставника результаты и последствия своих действий. |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Определяет задачи и необходимые источники для поиска информации. Планирует процесс поиска информации. Оценивает практическую значимость найденной информации, оформляет результаты поиска.  Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Соблюдает нормы профессиональной этики. Демонстрирует:  - конструктивное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и руководителями практики и рабочим коллективом предприятия при решении профессиональных задач;  - четкое выполнение обязанностей при работе в команде;  - построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации. |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Выполняет требования экологической безопасности при выполнении производственных заданий. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Применяет современное программное обеспечение и средства информационных технологий для решения профессиональных задач |

**Приложение 1.4**

**к ПОП по** **специальности**

**18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМн.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОРОХОВ И СПЕЦ.ВЕЩЕСТВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

«**ПМн.01 Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности»**

**1.1**. **Цель и планируемые результаты освоенияпрофессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| **ОК 02** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 07** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 09** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 1** | Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности |
| **ПК 1.1** | Подготавливать сырье и материалы. |
| **ПК 1.2** | Управлять технологическими параметрами производств порохов и специальных веществ |
| **ПК 1.3** | Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке. |
| **ПК 1.4** | Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. |
| **ПК 1.5** | Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению |
| **ПК 1.6** | Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Подготовки оборудования к безопасному пуску; подготовки исходного сырья и материалов**;** безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса;управления технологическими параметрами производства порохов и специальных веществ; работы с приборами автоматического контроля и регулирования технологического процесса; безопасной эксплуатации оборудования технологического процесса производства порохов и специальных веществ; обеспечения бесперебойной работы оборудования; проведения контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; анализа причин возникновения брака; проведения анализа технологического процесса производства пиротехнических составов и изделий; анализа причин возникновения брака и разработки мероприятий по их предупреждению и устранению; соблюдения требований безопасного ведения технологического процесса и испытаний порохов и специальных веществ; соблюдения требований охраны труда; соблюдения экологических требований к производству порохов и специальных веществ |
| Уметь | Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; выбирать методы подготовки сырья и материалов; управлять технологическими параметрами процессов производства порохов и специальных веществ;рассчитывать расход сырья и материалов по стадиям технологического процесса**;** эксплуатировать оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности, требования технологического регламента;осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей; проводить контроль параметров технологического процесса в рамках управления качеством продукции; осуществлять контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на соответствие требованиям ТУ и ГОСТ; подготавливать информацию для проведения анализа причин брака; определять факторы, влияющие на качество продукции, выпускаемой на предприятии; проводить анализ технологических процессов в рамках управления качеством продукции; разрабатывать корректирующие и предупреждающие действия по обеспечению стабильности технологического процесса; определять факторы, влияющие на нарушение безопасности производства и разрабатывать мероприятия по их устранению |
| Знать | Физико-химические свойства компонентов порохов и специальных веществ, готового продукта; требования, предъявляемых к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией; типовые технологические процессы и режимы; основные типы, конструктивные особенности и принципы работы применяемого оборудования; требования безопасности, охраны труда, пожарной безопасности; основные типы, конструктивные особенности и принципы работы основного и сопутствующего оборудования для ведения технологического процесса в производстве порохов и специальных веществ; основы технологической безопасности в производстве порохов и специальных веществ; методы эксплуатации технологического оборудования в производстве порохов и специальных веществ; показатели качества, факторы, влияющие на качество продукции; виды контроля качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и методики оценки качества; способы испытания готовой продукции и методики оценки результатов испытаний; Методы управления технологическими процессами; показатели качества продукции, факторы, влияющие на качество продукции; методы управления технологическими процессами; структурными подразделениями предприятия, обеспечивающих управление и контроль качества продукции; требования безопасности на каждой стадии технологического процесса; требования охраны труда; требования экологической безопасности |

* 1. **Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 828

в том числе в форме практической подготовки 456

Из них на освоение МДК 432

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 36

производственная 360

Промежуточная аттестация12

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего | В т.ч. в форме практической подготовки |  | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | |
| Всего | Обучение по МДК | | | | Практики | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа[[17]](#footnote-17) | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ОК 1, 2, 4, 7, 9  ПК 1.1 – 1.6 | Раздел 1. Энергонасыщенные материалы, их свойства и основы теории производственных процессов | 180 | 10 | 180 | 10 |  |  | 6 |  |  |
| Раздел 2. Технологические процессы производства порохов и специальных веществ | 252 | 50 | 252 | 20 | 30 |  | 6 |  |  |
| ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07  ПК 1.1, ПК 1.4,  ПК 1.5 | Учебная практика | 36 | 36 |  |  |  |  |  | 36 |  |
| Производственная практика | 360 | 360 |  |  |  | | | | 360 |
|  | **Всего:** | **828** | **456** | **432** | **30** | **30** |  | **12** | **36** | **360** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** |
| **1** | | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Энергонасыщенные материалы, их свойства и основы теории производственных процессов** | | | **180/10** |
| МДК 01.01 Основы технологии производства порохов и специальных веществ | | | **180/10** |
| **Раздел 1.1. Теория специальных веществ** | | | **20** |
| Тема 1. Классификация специальных веществ | | **Содержание** |  |
| Краткая историческая справка о развитии ВВ.  Общая характеристика ВВ. Классификация специальных веществ | 4 |
| Тема 2. Способы возбуждения и чувствительность ВВ | | **Содержание** | 6 |
| Виды начального импульса. Тепловой, механический и взрывной импульсы.  Методы определения чувствительности ВВ к действию тепла, к механическому и взрывному импульсу. Факторы, влияющие на чувствительность ВВ. |
| Тема 3. Формы разложения ВВ | | **Содержание** |  |
| Медленное химическое разложение, горение, взрыв и детонация. Горение специальных веществ, законы скорости горения специальных веществ. Гидродинамическая теория детонации.  Определение скорости детонации.  Разрушительное действие ударной волны. Безопасные расстояния и их расчет. | 10 |
| **Раздел 1.2 Основы технологии пиротехнических производств** | | | **84** |
| Тема 1. Общие сведения о пиротехнических изделиях и составах | | **Содержание** | 20 |
| Основные понятия, термины  Классификация пиротехнических изделий и составов  Требования, предъявляемые к пиротехническим изделиям и составам  Области применения составов и изделий  Компоненты пиротехнических составов. Назначение, классификация, требования, свойства  Горение, взрывчатые превращение ПС  Чувствительность, взрывчатые свойства составов  Физическая и химическая стойкость ПС |
| Тема 2.2 Пиротехнические составы и твердые пиротехнические топлива | | **Содержание** | 22 |
| Виды пиротехнических составов |
| Тема 2.3 Технология и оборудование для изготовления ПС и изделий | | **Содержание** | 32 |
| Подготовка компонентов  Приготовление составов  Формирование пироэлементов и зарядов  Сборка изделия  ТБ на основных участках пиротехнического производства |
| Тема 2.4 Технологическая безопасность производства и планировка мастерских | | **Содержание** | 10 |
| Требование промышленной безопасности к устройству и эксплуатации производственных объектов  Обоснование безопасности опасного производственного объекта  Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности  Система управления промышленной безопасностью организации |
| **Раздел 1.3 Основы автоматизации технологических процессов производств порохов и специальных веществ** | | | **70/10** |
| Тема 1. Системы автоматического контроля и основы метрологии | **Содержание** | | **4** |
| Системы автоматического контроля  Основы метрологии | |
| Тема 2. Измерительные преобразователи и средства измерений | **Содержание** | | **8** |
| Классификация измерительных преобразователей. Средства измерений  Электрические измерительные преобразователи  Пневматические измерительные преобразователи  Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи | |
| Тема 3 Контроль давления | **Содержание** | | **12/2** |
| Общие сведения. Жидкостные манометры  Деформационные приборы  Грузопоршневой манометр  Электрические манометры  Пневматические манометры | |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | |  |
| Лабораторная работа №1 Поверка манометра | | 2 |
| Тема 4 Контроль количества и расхода материалов | **Содержание** | | **14/2** |
| Основные понятия. Единицы измерения  Измерение количества жидкости и газов  Измерение количества твердых веществ  Расходомеры переменного перепада давления  Расходомеры постоянного перепада давления  Расходомеры переменного уровня | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | |  |
| Лабораторная работа №2 Работа на стенде «Датчики расхода» | | 2 |
| Тема 5 Контроль уровня жидкостей и сыпучих материалов | **Содержание** | | **4** |
| Измерение уровня жидкостей  Измерение уровня сыпучих тел | |
| Тема 6  Контроль температуры | **Содержание** | | **18/6** |
| Классификация приборов контроля температуры  Термометры расширения и манометрические термометры  Электрические термометры сопротивления  Термоэлектрические термометры  Общие условия измерения температур контактными преобразователями  Пирометры излучения | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | 6 |
| Лабораторная работа №3 Поверка автоматического логометра | | 2 |
| Лабораторная работа №4 Поверка автоматического потенциометра | | 2 |
| Лабораторная работа №5 Поверка автоматического уравновешенного моста | | 2 |
| Тема 7 Контроль качества и состава материалов | **Содержание** | | **10** |
| Основные понятия. Измерение концентрации растворов  Измерение концентрации водородных ионов в растворах (рН-метрия)  Измерение плотности жидкостей. Измерение вязкости жидкостей  Измерение влажности газов и твердых материалов  Сигнализация, защита и блокировка | |
|  | **Промежуточная аттестация** | | **6** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к контрольным работам. Подготовка рефератов. | | |  |
| **Раздел 2. Технологические процессы производства порохов и спец.веществ** | | |  |
| МДК 01.02 Технология и аппаратурное оформление производства порохов и спец.веществ | | | **252/50** |
| **Раздел 1 Основы химии и технологии целлюлозы** | | | **20** |
| Тема 1.1 Значение полимерных материалов в народном хозяйстве | | **Содержание** | 2 |
| Значение дисциплины в подготовке специалистов  Понятие полимера и полимерной композиции  Свойства современных полимерных материалов  Полимерные материалы для изготовления продукта порохов и СТРТ. |
| Тема 1.2 Общие сведения о целлюлозе | | **Содержание** |  |
| Исходное сырье для получения технической целлюлозы  Применение целлюлозы и продуктов ее переработки в народном хозяйстве  Морфология волокон хлопковой и древесной целлюлозы  Спутники целлюлозы | 4 |
| Тема 1.3 Строение целлюлозы и ее эфиров | | **Содержание** |  |
| Эмпирическая формула целлюлозы, ее элементарный состав  Современная теория строения целлюлозы. Молекулярная масса целлюлозы. Полидисперсность целлюлозы | 4 |
| Тема 1.4 Физико-химические свойства целлюлозы | | **Содержание** | 4 |
| Физические свойства целлюлозы: внешний вид, плотность, растворимость, гигроскопичность, температура плавления, стеклования.  Химические свойства целлюлозы: действие растворов солей, действие щелочей, кислот, окислителей, восстановителей на целлюлозу, реакционная способность целлюлозы, действие света и высоких температур. |
| Тема 1.5 Получение и очистка хлопковой и древесной целлюлозы | | **Содержание** | 4 |
| Сырье для получения хлопковой и древесной целлюлозы.  Технологические схемы производства хлопковой и древесной целлюлозы  Охрана ОС. |
| Тема 1.6 Волокнистые материалы для получения НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Технические виды целлюлозы для получения НЦ  Требования ГОСТов на каждый вид целлюлозы, обоснование требований ГОСТов на целлюлозу. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Анализ волокнистого материала  Определение влажности целлюлозы  Определение зольности целлюлозы  Определение смачиваемости целлюлозы  Определение содержания α-целлюлозы |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.Подготовка рефератов на темы: «Спутники целлюлозы», «Важнейшие производные целлюлозы (ацетилцеллюлоза, вискозное волокно, медно-аммиачное волокно), имеющие практическое значение» | | |  |
| **Раздел 2. Теоретические основы и технология получения НЦ** | | | **36** |
| Тема 1. Общие сведения о НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Краткая историческая справка  Общее уравнение получения НЦ  Различные способы выражения степени этерификации НЦ  Применение НЦ |
| Тема 2. Физико-химические свойства НЦ | | **Содержание** | 4 |
| Внешний вид, растворимость, вязкость, неоднородность, гидрофобность, гигроскопичность  Действие на НЦ щелочей, кислот, восстановителей, гидроокисей металлов, света и температуры.  Термический и гидролитический механизм распада. Стойкость НЦ. |
| Тема 3. Теоретические основы процесса нитрования целлюлозы | | **Содержание** | 4 |
| Состав нитрационных смесей.  Теоретическое обоснование процесса нитрования целлюлозы: правило Д.И.Менделеева, теории Сапожникова, Ганча-Фармера, Титова, Закощикова-Малахова.  Влияние на процесс нитрования целлюлозы различных факторов: температуры, окислов азота, модуля ванны, состава кислотных смесей, качества и формы целлюлозы, продолжительности нитрования. |
| Тема 4. Теоретические основы стабилизации НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Теория стабилизации Шмидта.  Сущность процесса стабилизации |
| Тема 5. Технические виды НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Технические виды НЦ.  Физико-химические показатели НЦ для производства порохов и СТРТ, обоснование требований по каждому показателю |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Анализ НЦ  Определение растворимости в спирте, спирто-эфирной смеси.  Определение влажности, зольности , смачиваемости.  Определение, вязкости, химической стойкости. |
| Тема 6. Производство НЦ | | **Содержание** | 20 |
| Содержит информацию, составляющую государственную тайну |
| Тема 7. Техника безопасности и охрана труда в производстве НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Основные санитарно-гигиенические и профилактические мероприятия в производстве НЦ  Охрана труда, противопожарные мероприятия.  Охрана окружающей среды. |
|  | | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Расчет материального баланса по производству НЦ  2. Расчет количества аппаратов. |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий).  Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Подготовка рефератов на темы: «Из истории развития производства НЦ», «Охрана ОС в производстве НЦ», «Охрана труда и техника безопасности в производстве НЦ» | | |  |
| **Раздел 3 Теоретические основы порохов** | | | **20** |
| Тема 1. Классификация порохов | | **Содержание** | 2 |
| Краткая историческая справка о развитии порохов.  Общая характеристика порохов. Классификация порохов по различным признакам. |
| Тема 2. Физические свойства порохов | | **Содержание** | 6 |
| Внешний вид, структура, форма, размеры пороховых элементов.  Понятие о прогрессивной форме газообразования, дегрессивной и с постоянной поверхностью.  Действительная и гравиметрическая плотность.  Теплофизические свойства. |
| Тема 3. Стойкость порохов и методы ее определения | | **Содержание** | 4 |
| Понятие о физической и химической стабильности. Факторы, влияющие на стабильность.  Классификация проб на стабильность (качественные, количественные)  Практические методы определения химической стойкости. |
| Тема 4. Энергетические характеристики порохов | | **Содержание** | 2 |
| Калорийность порохов. Удельный объем пороховых газов.  Температура горения пороха. |
| Тема 5. Баллистические характеристики порохов | | **Содержание** | 4 |
| Баллистические характеристики порохов к ствольным системам: плотность заряжания, коволюм, сила пороха, максимальное давление пороховых газов, скорость горения пороха, начальная скорость полета снаряда.  Баллистические характеристики порохов для ракетных систем: реактивная тяга, полный импульс, удельный импульс, максимальная скорость полета ракеты. |
| Тема 6. Условные обозначения порохов | | **Содержание** | 2 |
| Маркировка. Требования к порохам: баллистические, физико-химические, эксплуатационные, производственно-экономические. |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка докладов и рефератов. | | |  |
| Раздел 4 Технология производства ПП | | | **40** |
| Тема 1. Основные виды ПП и исходные материалы для их получения | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 2. Физико-химические основы производства ПП | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 3. Технологические схемы производства ПП | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 4. Описание фаз и устройство аппаратов технологического процесса производства ПП | | **Содержание** | 22 |
| Закрытая информация |
| Тема 5. Рекуперация и ректификация летучих растворителей. | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 6. Контроль и регулирование технологического процесса производства | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| Расчет материального баланса по периодической технологии производства ПП  Расчет материального баланса по непрерывной технологии производства ПП | **8** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | |  |
| Раздел 5 Технология производства БП | | | **30** |
| Тема 1 Состав, исходные компоненты | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| Тема 2 Технологические схемы производства | | **Содержание** | 24 |
| Закрытая информация |
| Тема 3. Контроль и регулирование  технологического процесса | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| Тема 4. Охрана труда и ОС в  производстве порохов | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). | | |  |
| Раздел 6 Технология производства СФП | | | **20** |
| Тема 6.1 Составы, исходные компоненты | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| Тема 6.2  Физико-химические основы процессов производства | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 6.3 Технологические схемы изготовления | | **Содержание** | 12 |
| Закрытая информация |
| Тема 6.4 Охрана труда и ОС в производстве | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). | | |  |
| Раздел 7 Технология производства ДП и СТРТ | | | **30** |
| Тема 7 .1 Технология изготовления ДП | | **Содержание** | 10 |
| Закрытая информация |
| Тема 7.2 Технология изготовления СТРТ | | **Содержание** | 16 |
| Закрытая информация |
| Тема 7.3 Охрана труда и ОС в производстве | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). | | |  |
| **Примерная тематика курсовых проектов**  Содержит информацию, составляющую государственную тайну  Выдача заданий на курсовое проектирование.  Консультации по вопросу сбора материала к курсовому проектированию на предприятии.  Консультации при проектировании по вопросам:  -характеристика исходных материалов и готового продукта;  -описание технологической схемы производства продукта;  -описание аппаратуры на фазе производства;  -описание технологического процесса производства;  -расчет материального баланса производства;  -расчет количества оборудования на фазе производства;  курсовогоие расчетно-пояснительной записки -меры ТБ и ПБ на фазе производства;  -чертеж технологической схемы производства продукта;  -чертеж аппарата на фазе производства;  -оформление расчетно-пояснительной записки курсового проекта. | | | **30** |
| **Учебная практика**  **Примерный перечень работ**  - изучение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории, правил работы с кислотами, щелочами, ЛВЖ, огнеопасными и взрывоопасными веществами.  - анализ исходных материалов на соответствие ГОСТу;  - анализ готовой продукции на соответствие ГОСТу. | | | **36** |
| **Производственная практика**  **Примерный перечень работ:**  - приобретение навыков подготовки исходного сырья к работе;  -приобретение навыков контроля качества сырья, полуфабрикатов и готового продукта;  -анализ причин брака и разработка мероприятий по их предупреждению;  -приобретение навыков эксплуатации оборудования;  - работа с приборами контроля и регистрация параметров работы оборудования;  - обнаружение неисправностей в работе оборудования, выявление их причин и устранение  - работа с нормативно-технической документацией;  -оформление конструкторских и технологических документов | | | **360** |
| **Промежуточная аттестация** | | | **6** |
| **Всего** | | | **828/456** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Специальных технологий и основ промышленной безопасности», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 примерной образовательной программой по специальности.

Лаборатория «Специальные технологии (по виду деятельности)», оснащенная в соответствии с п.6.1.2.3 примерной образовательной программой по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программой по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Генералов М.Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ. – М.: Академкнига, 2014 (не переиздавался)
2. Гиндич, В. И. Технология пироксилиновых порохов. В 2-х т.Т. 2 / В. И. Гиндич. – Казань: Татарское газетно-журнальное изд-во, 1996. – 391с.
3. Дементьева, Д.И.Введение в технологию энергонасыщенных материалов: учебное пособие / Д.И. Дементьева, И.С. Кононов, Р.Г. Мамашев, В.А. Харитонов; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. − Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2009. − 254 с. (не переиздавался)
4. Марьин, В. К. Пороха, твердые топлива и взрывчатые вещества / В. К. Марьин, Б. М. Зеленский. – М. : Минобороны СССР, 1992. – 202с.
5. Орлова Е.Ю. Химия и технология бризантных взрывчатых веществ. – Л.: Химия, 1973 – 688 с. (не переиздавался)
6. Светлов Б.Я., Еременко Н.Е. Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ. – М.: «Недра», 1973. – 208 с. (не переиздавался)
7. Сферические пороха / под ред. Ю. М. Михайлова. – Черноголовка: РИО ИПХФ РАН, 2003. – 204 с.
8. Фиошина, М. А. Основы химии и технологии порохов и твердых ракетных топлив / М. А. Фиошина, Д. Л. Русин. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2004. – 264 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. TP ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 21.10.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru)
2. Приказ Ростехнадзора от 30.11.2020 № 471 «Требования к регистрации объектов в государственном реестре опасных производ­ственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов» // Официальный интернет-портал правовой информации 28.12.2020. — № 0001202012210079. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)
3. ТР ТС 006/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пиротехнических изделий» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 05.09.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru).
4. ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 21.10.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru).
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной без­опасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожаро­опасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» // Официальный интернет-портал правовой инфор­мации. — 25.12.2020. — № 0001202012250048. — URL: [www.pravo](http://www.pravo). gov.ru
6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Основные требования безопасности для объектов произ­водства боеприпасов и спецхимии» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 15.12.2020. — № 0001202012150048. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производ­ственных объектов» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 23.12.2020. — № 0001202012230013. — URL: www. pravo.gov.ru.
8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначе­ния» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 28.12.2020. — № 0001202012280020. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).
9. Хоменко АО. Промышленная безопасность, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19 Информационный портал УрФУ <http://www.urfu.r>u

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Бабкин А.В. и др. Средства поражения и боеприпасы: Учебник – М.: изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008 (не переиздавался)
2. Генералов М.Б. и др. Технологические основы производства изделий из дисперсных материалов. - Весь Сергиев Посад, 2015 г., 384 с. (не переиздавался)
3. Тарасов А.А. Производство бездымных порохов (Справочные материалы). – М.: Дом техники, 2013 (не переиздавался)
4. Трофимов В.Н. Охотничьи боеприпасы и снаряжение патронов к охотничьим ружьям. – М.: ДАИРС, 2013 (не переиздавался)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы. | Владеет навыками подготовки сырья и материалов.  Выполняет производственные задания в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК1.2.Управлять технологическими параметрами пиротехнических производств. | Применяет полученные знания по управлению технологическими параметрами на практике.  Демонстрирует навыки управления технологическими параметрами пиротехнических производств |
| ПК1.3.Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке. | Демонстрирует навыки подготовки оборудования к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке. Владеет способами оценки работоспособности оборудования |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. | Определяет качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Подбирать способы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению | Демонстрирует навыки анализа причин брака сырья, материалов, готовой продукции. Составляет перечень мероприятий, направленных на устранение причин брака и их предупреждение |
| ПК1.6. Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии. | Демонстрирует навыки безопасного ведения технологического процесса, выявления нарушений требований безопасности, охраны труда, экологии и их устранения. |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | Определяет и анализирует профессиональную задачу и этапы ее решения. Выявляет необходимую информацию для решения задачи, составляет план действий. Применяет актуальные методы работы в профессиональной деятельности для выполнения составленного плана действий. Оценивает с помощью наставника результаты и последствия своих действий. |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Определяет задачи и необходимые источники для поиска информации. Планирует процесс поиска информации. Оценивает практическую значимость найденной информации, оформляет результаты поиска. Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | Соблюдает нормы профессиональной этики. Демонстрирует:  - конструктивное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и руководителями практики и рабочим коллективом предприятия при решении профессиональных задач;  - четкое выполнение обязанностей при работе в команде;  - построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации. |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Выполняет требования экологической безопасности при выполнении производственных заданий. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Применяет современное программное обеспечение и средства информационных технологий для решения профессиональных задач |

**Приложение 1.5**

**к ПОП по** **специальности**

**18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМн.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОРОХОВ И СПЕЦ.ВЕЩЕСТВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

«**ПМн.01 Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоенияпрофессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| **ОК 02** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 07** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 09** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 1 | Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности |
| ПК 1.1 | Подготавливать сырье и материалы. |
| ПК 1.2 | Управлять технологическими параметрами производств порохов и специальных веществ |
| ПК 1.3 | Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке. |
| ПК 1.4 | Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. |
| ПК 1.5 | Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению |
| ПК 1.6 | Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Подготовки оборудования к безопасному пуску; подготовки исходного сырья и материалов**;** безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса;управления технологическими параметрами производства порохов и специальных веществ; работы с приборами автоматического контроля и регулирования технологического процесса; безопасной эксплуатации оборудования технологического процесса производства порохов и специальных веществ; обеспечения бесперебойной работы оборудования; проведения контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; анализа причин возникновения брака; проведения анализа технологического процесса производства пиротехнических составов и изделий; анализа причин возникновения брака и разработки мероприятий по их предупреждению и устранению; соблюдения требований безопасного ведения технологического процесса и испытаний порохов и специальных веществ; соблюдения требований охраны труда; соблюдения экологических требований к производству порохов и специальных веществ |
| Уметь | Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; выбирать методы подготовки сырья и материалов; управлять технологическими параметрами процессов производства порохов и специальных веществ;рассчитывать расход сырья и материалов по стадиям технологического процесса**;** эксплуатировать оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности, требования технологического регламента;осуществлять проверку оборудования на наличие дефектов и неисправностей; проводить контроль параметров технологического процесса в рамках управления качеством продукции; осуществлять контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на соответствие требованиям ТУ и ГОСТ; подготавливать информацию для проведения анализа причин брака; определять факторы, влияющие на качество продукции, выпускаемой на предприятии; проводить анализ технологических процессов в рамках управления качеством продукции; разрабатывать корректирующие и предупреждающие действия по обеспечению стабильности технологического процесса; определять факторы, влияющие на нарушение безопасности производства и разрабатывать мероприятия по их устранению |
| Знать | Физико-химические свойства компонентов порохов и специальных веществ, готового продукта; требования, предъявляемых к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией; типовые технологические процессы и режимы; основные типы, конструктивные особенности и принципы работы применяемого оборудования; требования безопасности, охраны труда, пожарной безопасности; основные типы, конструктивные особенности и принципы работы основного и сопутствующего оборудования для ведения технологического процесса в производстве порохов и специальных веществ; основы технологической безопасности в производстве порохов и специальных веществ; методы эксплуатации технологического оборудования в производстве порохов и специальных веществ; показатели качества, факторы, влияющие на качество продукции; виды контроля качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и методики оценки качества; способы испытания готовой продукции и методики оценки результатов испытаний; Методы управления технологическими процессами; показатели качества продукции, факторы, влияющие на качество продукции; методы управления технологическими процессами; структурными подразделениями предприятия, обеспечивающих управление и контроль качества продукции; требования безопасности на каждой стадии технологического процесса; требования охраны труда; требования экологической безопасности. |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 828

в том числе в форме практической подготовки 456

Из них на освоение МДК 432

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 36

производственная 360

Промежуточная аттестация12

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего | В т.ч. в форме практической подготовки |  | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | |
| Всего | Обучение по МДК | | | | Практики | |
| В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа*[[18]](#footnote-18)* | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ОК 01, 02, 04, 07, 09  ПК 1.1 – 1.6 | Раздел 1. Энергонасыщенные материалы, их свойства и основы теории производственных процессов | 180 | 10 | 180 | 10 |  |  | 6 |  |  |
| Раздел 2. Технологические процессы производства порохов и специальных веществ | 252 | 50 | 252 | 20 | 30 |  | 6 |  |  |
| ОК 01, 04, 07, 09,  ПК 1.1; ПК1.4.; 1.5 | Учебная практика | 36 | *36* |  |  |  |  |  | 36 |  |
| Производственная практика | 360 | *360* |  |  |  | | | | 360 |
|  | ***Всего:*** | **828** | ***456*** | ***432*** | ***30*** | ***30*** |  | ***12*** | ***36*** | ***360*** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** |
| **1** | | **2** | **3** |
| **Раздел 1 Энергонасыщенные материалы, их свойства и основы теории производственных процессов** | | | **180/10** |
| МДК 01.01. Основы технологии производства порохов и специальных веществ | | | **180/10** |
| Раздел 1.1.Теория специальных веществ | | | **20** |
| Тема 1. Классификация специальных веществ | | **Содержание** |  |
| Краткая историческая справка о развитии ВВ.  Общая характеристика ВВ. Классификация специальных веществ. | 4 |
| Тема 2. Способы возбуждения и чувствительность ВВ | | **Содержание** | 6 |
| Виды начального импульса. Тепловой, механический и взрывной импульсы.  Методы определения чувствительности ВВ к действию тепла, к механическому и взрывному импульсу. Факторы, влияющие на чувствительность ВВ. |
| Тема 3. Формы разложения ВВ | | **Содержание** |  |
| Медленное химическое разложение, горение, взрыв и детонация. Горение специальных веществ, законы скорости горения специальных веществ. Гидродинамическая теория детонации.  Определение скорости детонации.  Разрушительное действие ударной волны. Безопасные расстояния и их расчет. | 10 |
| Раздел 1.2 Основы технологии пиротехнических производств | | | **84** |
| Тема 1 Общие сведения о пиротехнических изделиях и составах | | **Содержание** | 20 |
| Основные понятия, термины  Классификация пиротехнических изделий и составов  Требования, предъявляемые к пиротехническим изделиям и составам  Области применения составов и изделий  Компоненты пиротехнических составов. Назначение, классификация, требования, свойства  Горение, взрывчатые превращение ПС  Чувствительность, взрывчатые свойства составов  Физическая и химическая стойкость ПС |
| Тема 2.2 Пиротехнические составы и твердые пиротехнические топлива | | **Содержание** | 22 |
| Виды пиротехнических составов |
| Тема 2.3 Технология и оборудование для изготовления ПС и изделий | | **Содержание** | 32 |
| Подготовка компонентов  Приготовление составов  Формирование пироэлементов и зарядов  Сборка изделия  ТБ на основных участках пиротехнического производства |
| Тема 2.4 Технологическая безопасность производства и планировка мастерских | | **Содержание** | 10 |
| Требование промышленной безопасности к устройству и эксплуатации производственных объектов  Обоснование безопасности опасного производственного объекта  Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности  Система управления промышленной безопасностью организации |
| Раздел 1.3 Основы автоматизации технологических процессов производств порохов и специальных веществ | | | **70/10** |
| Тема 1. Системы автоматического контроля и основы метрологии | **Содержание** | | **4** |
| Системы автоматического контроля  Основы метрологии | |
| Тема 2. Измерительные преобразователи и средства измерений | **Содержание** | | **8** |
| Классификация измерительных преобразователей. Средства измерений  Электрические измерительные преобразователи  Пневматические измерительные преобразователи  Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи | |
| Тема 3. Контроль давления | **Содержание** | | **12/2** |
| Общие сведения. Жидкостные манометры  Деформационные приборы  Грузопоршневой манометр  Электрические манометры  Пневматические манометры | |  |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | |  |
|  | Лабораторная работа №1 Поверка манометра | | 2 |
| Тема 4 Контроль количества и расхода материалов | **Содержание** | | **14/2** |
| Основные понятия. Единицы измерения  Измерение количества жидкости и газов  Измерение количества твердых веществ  Расходомеры переменного перепада давления  Расходомеры постоянного перепада давления  Расходомеры переменного уровня | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | |  |
| Лабораторная работа №2. Работа на стенде «Датчики расхода» | | 2 |
| Тема 5. Контроль уровня жидкостей и сыпучих материалов | **Содержание** | | **4** |
| Измерение уровня жидкостей  Измерение уровня сыпучих тел | |
| Тема 6. Контроль температуры | **Содержание** | | **18/6** |
| Классификация приборов контроля температуры  Термометры расширения и манометрические термометры  Электрические термометры сопротивления  Термоэлектрические термометры  Общие условия измерения температур контактными преобразователями  Пирометры излучения | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | 6 |
| Лабораторная работа №3 Поверка автоматического логометра | | 2 |
| Лабораторная работа №4 Поверка автоматического потенциометра | | 2 |
| Лабораторная работа №5 Поверка автоматического уравновешенного моста | | 2 |
| Тема 7. Контроль качества и состава материалов | **Содержание** | | **10** |
| Основные понятия. Измерение концентрации растворов  Измерение концентрации водородных ионов в растворах (рН-метрия)  Измерение плотности жидкостей. Измерение вязкости жидкостей  Измерение влажности газов и твердых материалов  Сигнализация, защита и блокировка | |
|  | **Промежуточная аттестация** | | **6** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к контрольным работам. Подготовка рефератов. | | |  |
| **Раздел 2 Технологические процессы производства порохов и** специальных веществ | | |  |
| МДК 01.02. Технология и аппаратурное оформление производства порохов и специальных веществ | | | **252/50** |
| Раздел 1 Основы химии и технологии целлюлозы | | | **20** |
| Тема 1.1 Значение полимерных материалов в народном хозяйстве | | **Содержание** | 2 |
| Значение дисциплины в подготовке специалистов  Понятие полимера и полимерной композиции  Свойства современных полимерных материалов  Полимерные материалы для изготовления продукта порохов и СТРТ. |
| Тема 1.2 Общие сведения о целлюлозе | | **Содержание** |  |
| Исходное сырье для получения технической целлюлозы  Применение целлюлозы и продуктов ее переработки в народном хозяйстве  Морфология волокон хлопковой и древесной целлюлозы  Спутники целлюлозы | 4 |
| Тема 1.3 Строение целлюлозы и ее эфиров | | **Содержание** |  |
| Эмпирическая формула целлюлозы, ее элементарный состав.  Современная теория строения целлюлозы. Молекулярная масса целлюлозы. Полидисперсность целлюлозы | 4 |
| Тема 1.4 Физико-химические свойства целлюлозы | | **Содержание** | 4 |
| Физические свойства целлюлозы: внешний вид, плотность, растворимость, гигроскопичность, температура плавления, стеклования.  Химические свойства целлюлозы: действие растворов солей, действие щелочей, кислот, окислителей, восстановителей на целлюлозу, реакционная способность целлюлозы, действие света и высоких температур. |
| Тема 1.5 Получение и очистка хлопковой и древесной целлюлозы | | **Содержание** | 4 |
| Сырье для получения хлопковой и древесной целлюлозы.  Технологические схемы производства хлопковой и древесной целлюлозы  Охрана ОС. |
| Тема 1.6 Волокнистые материалы для получения НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Технические виды целлюлозы для получения НЦ  Требования ГОСТов на каждый вид целлюлозы, обоснование требований ГОСТов на целлюлозу. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Анализ волокнистого материала  Определение влажности целлюлозы  Определение зольности целлюлозы  Определение смачиваемости целлюлозы  Определение содержания α-целлюлозы |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов на темы: «Спутники целлюлозы», «Важнейшие производные целлюлозы (ацетилцеллюлоза, вискозное волокно, медно-аммиачное волокно), имеющие практическое значение» | | |  |
| Раздел 2. Теоретические основы и технология получения НЦ | | | **36** |
| Тема 1. Общие сведения о НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Краткая историческая справка  Общее уравнение получения НЦ  Различные способы выражения степени этерификации НЦ  Применение НЦ |
| Тема 2. Физико-химические свойства НЦ | | **Содержание** | 4 |
| Внешний вид, растворимость, вязкость, неоднородность, гидрофобность, гигроскопичность  Действие на НЦ щелочей, кислот, восстановителей, гидроокисей металлов, света и температуры.  Термический и гидролитический механизм распада. Стойкость НЦ. |
| Тема 3. Теоретические основы процесса нитрования целлюлозы | | **Содержание** | 4 |
| Состав нитрационных смесей.  Теоретическое обоснование процесса нитрования целлюлозы: правило Д.И.Менделеева, теории Сапожникова, Ганча-Фармера, Титова, Закощикова-Малахова.  Влияние на процесс нитрования целлюлозы различных факторов: температуры, окислов азота, модуля ванны, состава кислотных смесей, качества и формы целлюлозы, продолжительности нитрования. |
| Тема 4. Теоретические основы стабилизации НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Теория стабилизации Шмидта.  Сущность процесса стабилизации |
| Тема 5. Технические виды НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Технические виды НЦ.  Физико-химические показатели НЦ для производства порохов и СТРТ, обоснование требований по каждому показателю |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Анализ НЦ  Определение растворимости в спирте, спирто-эфирной смеси.  Определение влажности, зольности , смачиваемости.  Определение, вязкости, химической стойкости. |
| Тема 6. Производство НЦ | | **Содержание** | 20 |
| Содержит информацию, составляющую государственную тайну |
| Тема 7. Техника безопасности и охрана труда в производстве НЦ | | **Содержание** | 2 |
| Основные санитарно-гигиенические и профилактические мероприятия в производстве НЦ  Охрана труда, противопожарные мероприятия.  Охрана окружающей среды. |
|  | | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Расчет материального баланса по производству НЦ  2. Расчет количества аппаратов. |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий).  Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформлениелабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Подготовка рефератов на темы: « Из истории развития производства НЦ», «Охрана ОС в производстве НЦ», «Охрана труда и техника безопасности в производстве НЦ» | | |  |
| Раздел 3Теоретические основы порохов | | | **20** |
| Тема 1. Классификация порохов | | **Содержание** | 2 |
| Краткая историческая справка о развитии порохов.  Общая характеристика порохов. Классификация порохов по различным признакам. |
| Тема 2. Физические свойства порохов | | **Содержание** | 6 |
| Внешний вид, структура, форма, размеры пороховых элементов.  Понятие о прогрессивной форме газообразования, дегрессивной и с постоянной поверхностью.  Действительная и гравиметрическая плотность.  Теплофизические свойства. |
| Тема 3. Стойкость порохов и методы ее определения | | **Содержание** | 4 |
| Понятие о физической и химической стабильности. Факторы, влияющие на стабильность.  Классификация проб на стабильность (качественные, количественные)  Практические методы определения химической стойкости. |
| Тема 4. Энергетические характеристики порохов | | **Содержание** | 2 |
| Калорийность порохов. Удельный объем пороховых газов.  Температура горения пороха. |
| Тема 5. Баллистические характеристики порохов | | **Содержание** | 4 |
| Баллистические характеристики порохов к ствольным системам: плотность заряжания, коволюм, сила пороха, максимальное давление пороховых газов, скорость горения пороха, начальная скорость полета снаряда.  Баллистические характеристики порохов для ракетных систем: реактивная тяга, полный импульс, удельный импульс, максимальная скорость полета ракеты. |
| Тема 6. Условные обозначения порохов | | **Содержание** | 2 |
| Маркировка. Требования к порохам: баллистические, физико-химические, эксплуатационные, производственно-экономические. |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка докладов и рефератов. | | |  |
| Раздел 4 Технология производства ПП | | | **40** |
| Тема 1. Основные виды ПП и исходные материалы для их получения | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 2. Физико-химические основы производства ПП | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 3. Технологические схемы производства ПП | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 4. Описание фаз и устройство аппаратов технологического процесса производства ПП | | **Содержание** | 22 |
| Закрытая информация |
| Тема 5. Рекуперация и ректификация летучих растворителей. | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 6. Контроль и регулирование технологического процесса производства | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| Расчет материального баланса по периодической технологии производства ПП  Расчет материального баланса по непрерывной технологии производства ПП | **8** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | |  |
| Раздел 5. Технология производства БП | | | **30** |
| Тема 1. Состав, исходные компоненты | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| Тема 2. Технологические схемы производства | | **Содержание** | 24 |
| Закрытая информация |
| Тема 3. Контроль и регулирование  технологического процесса | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| Тема 4. Охрана труда и ОС в  производстве порохов | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). | | |  |
| Раздел 6 Технология производства СФП | | | **20** |
| Тема 6.1. Составы, исходные компоненты | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| Тема 6.2.  Физико-химические основы процессов производства | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| Тема 6.3. Технологические схемы изготовления | | **Содержание** | 12 |
| Закрытая информация |
| Тема 6.4. Охрана труда и ОС в производстве | | **Содержание** | 2 |
| Закрытая информация |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). | | |  |
| Раздел 7 Технология производства ДП и СТРТ | | | **30** |
| Тема 7.1. Технология изготовления ДП | | **Содержание** | 10 |
| Закрытая информация |
| Тема 7.2. Технология изготовления СТРТ | | **Содержание** | 16 |
| Закрытая информация |
| Тема 7.3. Охрана труда и ОС в производстве | | **Содержание** | 4 |
| Закрытая информация |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). | | |  |
| **Примерная тематика курсовых проектов**  Содержит информацию, составляющую государственную тайну  Выдача заданий на курсовое проектирование.  Консультации по вопросу сбора материала к курсовому проектированию на предприятии.  Консультации при проектировании по вопросам:  -характеристика исходных материалов и готового продукта;  -описание технологической схемы производства продукта;  -описание аппаратуры на фазе производства;  -описание технологического процесса производства;  -расчет материального баланса производства;  -расчет количества оборудования на фазе производства;  курсовогоие расчетно-пояснительной записки -меры ТБ и ПБ на фазе производства;  -чертеж технологической схемы производства продукта;  -чертеж аппарата на фазе производства;  -оформление расчетно-пояснительной записки курсового проекта. | | | **30** |
| **Учебная практика**  **Примерный перечень работ**  - изучение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории, правил работы с кислотами, щелочами, ЛВЖ, огнеопасными и взрывоопасными веществами.  - анализ исходных материалов на соответствие ГОСТу;  - анализ готовой продукции на соответствие ГОСТу. | | | **36** |
| **Производственная практика**  **Примерный перечень работ:**  - приобретение навыков подготовки исходного сырья к работе;  - приобретение навыков контроля качества сырья, полуфабрикатов и готового продукта;  - анализ причин брака и разработка мероприятий по их предупреждению;  - приобретение навыков эксплуатации оборудования;  - работа с приборами контроля и регистрация параметров работы оборудования;  - обнаружение неисправностей в работе оборудования, выявление их причин и устранение  - работа с нормативно-технической документацией;  - оформление конструкторских и технологических документов | | | **360** |
| **Промежуточная аттестация** | | | **6** |
| **Всего** | | | **828/456** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Специальных технологий и основ промышленной безопасности», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 примерной образовательной программой по специальности.

Лаборатория «Специальные технологии (по виду деятельности)», оснащенная в соответствии с п.6.1.2.3 примерной образовательной программой по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программой по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Генералов М.Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ. – М.: Академкнига, 2014 (не переиздавался)
2. Гиндич, В. И. Технология пироксилиновых порохов. В 2-х т.Т. 2 / В. И. Гиндич. – Казань: Татарское газетно-журнальное изд-во, 1996. – 391с.
3. Дементьева, Д.И.Введение в технологию энергонасыщенных материалов: учебное пособие / Д.И. Дементьева, И.С. Кононов, Р.Г. Мамашев, В.А. Харитонов; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. − Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2009. − 254 с. (не переиздавался)
4. Марьин, В. К. Пороха, твердые топлива и взрывчатые вещества / В. К. Марьин, Б. М. Зеленский. – М.: Минобороны СССР, 1992. – 202с.
5. Орлова Е.Ю. Химия и технология бризантных взрывчатых веществ. – Л.: Химия, 1973 – 688 с. (не переиздавался)
6. Светлов Б.Я., Еременко Н.Е. Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ. – М.: «Недра», 1973. – 208 с. (не переиздавался)
7. Сферические пороха / под ред. Ю. М. Михайлова. – Черноголовка: РИО ИПХФ РАН, 2003. – 204 с.
8. Фиошина, М. А. Основы химии и технологии порохов и твердых ракетных топлив / М. А. Фиошина, Д. Л. Русин. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2004. – 264 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. TP ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 21.10.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru)
2. Приказ Ростехнадзора от 30.11.2020 № 471 «Требования к регистрации объектов в государственном реестре опасных производ­ственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов» // Официальный интернет-портал правовой информации 28.12.2020. — № 0001202012210079. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)
3. ТР ТС 006/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пиротехнических изделий» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 05.09.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru).
4. ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 21.10.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru).
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной без­опасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожаро­опасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» // Официальный интернет-портал правовой инфор­мации. — 25.12.2020. — № 0001202012250048. — URL: [www.pravo](http://www.pravo). gov.ru
6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Основные требования безопасности для объектов произ­водства боеприпасов и спецхимии» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 15.12.2020. — № 0001202012150048. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производ­ственных объектов» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 23.12.2020. — № 0001202012230013. — URL: www. pravo.gov.ru.
8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначе­ния» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 28.12.2020. — № 0001202012280020. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).
9. Хоменко АО. Промышленная безопасность, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19 Информационный портал УрФУ <http://www.urfu.r>u

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Бабкин А.В. и др. Средства поражения и боеприпасы: Учебник – М.: изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008 (не переиздавался)
2. Генералов М.Б. и др. Технологические основы производства изделий из дисперсных материалов. - Весь Сергиев Посад, 2015 г., 384 с. (не переиздавался)
3. Тарасов А.А. Производство бездымных порохов (Справочные материалы). – М.: Дом техники, 2013 (не переиздавался)
4. Трофимов В.Н. Охотничьи боеприпасы и снаряжение патронов к охотничьим ружьям. – М.: ДАИРС, 2013 (не переиздавался)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы. | Владеет навыками подготовки сырья и материалов.  Выполняет производственные задания в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК1.2.Управлять технологическими параметрами пиротехнических производств. | Применяет полученные знания по управлению технологическими параметрами на практике.  Демонстрирует навыки управления технологическими параметрами пиротехнических производств |
| ПК1.3.Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке. | Демонстрирует навыки подготовки оборудования к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке. Владеет способами оценки работоспособности оборудования |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. | Определяет качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Подбирать способы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению | Демонстрирует навыки анализа причин брака сырья, материалов, готовой продукции. Составляет перечень мероприятий, направленных на устранение причин брака и их предупреждение |
| ПК1.6.Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии. | Демонстрирует навыки безопасного ведения технологического процесса, выявления нарушений требований безопасности, охраны труда, экологии и их устранения. |
| ОК01Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | Определяет и анализирует профессиональную задачу и этапы ее решения. Выявляет необходимую информацию для решения задачи, составляет план действий. Применяет актуальные методы работы в профессиональной деятельности для выполнения составленного плана действий. Оценивает с помощью наставника результаты и последствия своих действий. |
| ОК02Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Определяет задачи и необходимые источники для поиска информации. Планирует процесс поиска информации. Оценивает практическую значимость найденной информации, оформляет результаты поиска. Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК04Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | Соблюдает нормы профессиональной этики. Демонстрирует:  - конструктивное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и руководителями практики и рабочим коллективом предприятия при решении профессиональных задач;  - четкое выполнение обязанностей при работе в команде;  - построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации. |
| ОК 07Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Выполняет требования экологической безопасности при выполнении производственных заданий. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. |
| ОК09Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | Применяет современное программное обеспечение и средства информационных технологий для решения профессиональных задач. |

**Приложение 1.6**

**к ПОП по** **специальности**

**18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ 02 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02** **Организация производственного и технологического процессов на предприятии»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация производственного и технологического процессов на предприятии» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 09** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 2** | Организация производственного и технологического процессов на предприятии |
| **ПК 2.1** | Контролировать организацию труда при ведении технологических процессов |
| **ПК 2.2** | Участвовать в выполнении производственных заданий в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками |
| **ПК 2.3** | Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев |
| **ПК 2.4** | Участвовать в расчете показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия |
| **ПК 2.5** | Контролировать и анализировать показатели эффективности работы подразделения и предприятия |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | поиска и обработки информации;  выполнения производственных заданий;  взаимодействия с коллективом;  оформления первичных документов;  выполнения экономических расчетов. |
| Уметь | находить решения в нестандартных ситуациях;  выполнять задания руководства в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками;  контролировать организацию труда при ведении технологических процессов;  оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев;  участвовать в разработке мероприятий по выявлению резервов производства, созданию благоприятных условий труда, рациональному использованию рабочего времени;  проводить экономические расчеты и анализировать показатели эффективности работы подразделения и предприятия. |
| Знать | основы организации работы предприятия;  организацию производственного и технологического процессов;  основные требования организации труда при ведении технологических процессов;  виды инструктажей, правила и нормы трудового распорядка, охраны труда;  порядок тарификации работ и рабочих;  действующее положение об оплате труда и формах материального стимулирования;  принципы делового общения и профессиональную этику;  права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;  показатели эффективного использования материально-технических, трудовых, финансовых ресурсов предприятия. |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 216,

в том числе в форме практической подготовки – 136 часов.

Из них на освоение МДК 02.01 – 144 часа;

практики, в том числе учебная – 36 часов,

производственная – 36 часов.

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных, общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5  ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09 | Раздел 1. Экономика и менеджмент промышленного предприятия | **144** | 64 | **144** | 40 | 24 |  |  |  |  |
| Учебная практика | **36** | 36 |  |  |  |  |  | 36 |  |
| Производственная практика | **36** | 36 |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ***Всего:*** | ***216*** | ***136*** | ***144*** | ***40*** | ***24*** |  |  | ***36*** | ***36*** |

* 1. **Тематический план и содержание профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование  разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** |
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 1. Экономика и менеджмент промышленного предприятия | | **144/64** |
| МДК 02.01 Экономика и организация производства энергонасыщенных материалов и изделий | | **144/64** |
| Тема 1. Предприятие в системе рыночной экономики | **Содержание** | 8 |
| 1.Введение. Роль и значение отрасли в системе рыночной экономики. Сырьевая и топливно-энергетическая база отрасли. | 2 |
| 2.Организация: понятие и основные признаки. Классификация организаций | 2 |
| 3.Предпринимательство – составная часть рыночной экономики. Виды предпринимательства | 2 |
| 4.Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности | 2 |
| Тема 2. Структура управления предприятием | **Содержание** | **8/2** |
| 1.Организационная структура предприятия. Типы организационных структур. | 2 |
| 2.Производственная структура предприятия, факторы ее определяющие | 2 |
| 3.Производственная инфраструктура как необходимая основа для экономического развития предприятия | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных работ** | 2 |
| 4.Практическая работа 1 «Составление организационных структур управления предприятием» | 2 |
| Тема 3. Производственный и технологический процессы | Содержание | **14/2** |
| 1.Производственный процесс, принципы его организации. Технологические операции. | 2 |
| 2.Производственный цикл, его структура, длительность и пути сокращения | 2 |
| 3. Типы производства. Поточное производство | 2 |
| 4. Понятие качества и конкурентоспособности продукции | 2 |
| 5. Понятие логистики организации. Принципы логистики, ее объекты | 2 |
| 6. Внутрипроизводственная логистика | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных работ** | 2 |
| Практическая работа 2 «Расчет длительности производственного цикла. Составление графиков движения предметов труда в производстве» | 2 |
| Тема 4. Материальные ресурсы организации (предприятия) | **Содержание** | **18/6** |
| 1.Понятие, структура и классификация основного капитала. | 2 |
| 2.Износ и амортизация основного капитала. | 2 |
| 3.Показатели использования основного капитала. Фондоотдача и фондоемкость продукции | 2 |
| 4.Понятие оборотного капитала, его состав и структура | 2 |
| 5.Показатели оборачиваемости, пути повышения эффективности использования оборотного капитала | 2 |
| 6.Капитальные вложения, их структура. Показатели эффективности капитальных вложений | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных работ** | 6 |
| Практическая работа 3 «Расчет амортизации и показателей использования основного капитала» | 2 |
| Практическая работа 4 «Расчет показателей оборачиваемости оборотного капитала» | 2 |
| Практическая работа 5 «Расчет показателей эффективного использования основного и оборотного капитала» | 2 |
| Тема 5. Трудовые ресурсы организации (предприятия) | **Содержание** | **18/8** |
| 1.Состав и структура кадров предприятия. | 2 |
| 2. Сущность, содержание и принципы организации труда. Основы охраны труда в организации | 2 |
| 3. Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности. Адаптация работника на производстве.  . Виды инструктажей, правила и нормы трудового распорядка. | 2 |
| 2 |
| 4. Нормирование труда. Методы нормирования. Фотография рабочего дня, хронометраж, их виды | 2 |
| 5. Оплата труда на предприятии. Тарифная и бестарифная системы оплаты труда.  Формы и системы оплаты труда. Доплаты к заработной плате | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных работ** | 8 |
| 7.Практическая работа №6 «Проведение фотографии рабочего дня и хронометража» |  |
| 8.Практическая работа №7 «Расчет норм труда и показателей производительности труда» |  |
| 9.Практическая работа 8 «Расчет заработной платы по повременной и сдельной формам |  |
| 10.Практическая работа № 9 «Расчет заработной платы различных категорий работающих» |  |
| Тема 6. Технико-экономические показатели деятельности организации (предприятия) | **Содержание** | **36/18** |
| 1.Производственная программа предприятия. Показатели предприятия по производству продукции. | 2 |
| 2.Производственная мощность предприятия. Показатели использования производственной мощности | 2 |
| 3.Показатели технического развития и организации производства, их расчет | 2 |
| 4.Показатели материально – технического обеспечения. Определение потребности в материальных ресурсах | 2 |
| 5.Показатели плана по труду и кадрам. Планирование численности работающих, фонда заработной платы | 2 |
| 6.Понятие и состав издержек производства и реализации продукции. Классификация затрат. Факторы и пути снижения себестоимости | 2 |
| 7.Калькуляция себестоимости и ее значение. Смета затрат и методы ее составления | 2 |
|  | 8.Экономическое содержание цены. Виды цен. Ценовая стратегия организации | 2 |
| 9.Прибыль и рентабельность – основные показатели результатов хозяйственной деятельности организации | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных работ** | **18** |
| Практическая работа №10 «Расчет показателей плана производства и реализации продукции» | 2 |
| Практическая работа № 11«Расчет технико-экономических показателей использования оборудования» | 2 |
| Практическая работа № 12 «Определение потребности в материальных ресурсах» | 2 |
| Практическая работа № 13 «Расчет баланса рабочего времени и плановой численности работающих» | 2 |
| Практическая работа №14 «Расчет фонда заработной платы работающих» | 2 |
| Практическая работа №15 «Расчет плановой калькуляции себестоимости продукции» |  |
| Практическая работа №16 «Расчет цен на промышленную продукцию» | 2 |
| Практическая работа №17 «Расчет прибыли и уровня рентабельности» | 2 |
| Практическая работа №18 «Расчет технико-экономических показателей работы предприятия» | 2 |
| Тема 7. Основы управления организацией (предприятием) | **Содержание** | **16/4** |
| Понятие менеджмента. Цели и задачи управления организацией. Функции менеджмента.  Сущность и виды планирования. Бизнес-планирование.  Мотивация персонала. Методы управления персоналом.  Этика и принципы делового общения. Стиль руководства.  Причины конфликтов в организации. Управление конфликтами.  Задачи и методы контроля. Виды контроля. Процесс контроля. Характеристика эффективности контроля. |  |
| **В том числе практических и лабораторных работ** | 4 |
| Практическая работа 19«Разработка бизнес-плана организации (предприятия)» |  |
| Практическая работа 20 «Разработка способов выхода из конфликтных ситуаций» |
| Тема 8. Внешнеэкономическая деятельность организации (предприятия) | **Содержание** | **2** |
| Значение внешнеэкономической деятельности: экспорт, импорт. Организация (предприятие) на внешнем рынке. | 2 |
| **Промежуточная аттестация** | |  |
| Курсовая работа  Тематика курсовых работ:  «Расчет технико-экономических показателей производства энергонасыщенных материалов и изделий» | |  |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе**:  1 Расчет стоимости и амортизации основных фондов  2 Составление плана производства продукции  3 Планирование численности работающих  4 Планирование фонда заработной платы работающих  5 Планирование себестоимости, прибыли, рентабельности | | 24 |
| **Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовой работой**:  1 Планирование выполнения курсовой работы  2 Определение задач работы  3 Изучение литературных источников  4 Выполнение расчетов в соответствии с заданием  5 Оформление курсовой работы  6 Подготовка к защите | |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**   * Изучение организационной и производственной структуры промышленных предприятий * Изучение особенностей организации труда в производстве энергонасыщенных материалов и изделий * Оформление первичных документов по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев * Расчет показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия * Расчет показателей эффективности работы подразделения и предприятия | | 36 |
| **Производственная практика**  **Виды работ:**  - Изучение структуры организации управления мастерской цеха, режима работы, условий труда, графика сменности, штатного расписания  - Анализ трудовой деятельности работников, планирование деятельности на определенный период и ее материальной обеспеченности  - Изучение системы оплаты и мотивации труда на предприятии, анализ методов управления персоналом, форм деловой коммуникации  - Изучение нормативно-технической, цеховой документации  - Составление сметы производственных расходов и калькуляционной себестоимости выпускаемых цехом изделий | | 36 |
| **Промежуточная аттестация** | |  |
| **Всего** | | **216/136** |

**3. условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет«Экономики»,оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программой по специальности.

Базы практики, оснащенные в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программой по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Базаров Т.Ю. Управление персоналом: учеб. для студ. учреждений СПО / Т.Ю.Базаров. – 17-е изд., стер. – М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 320 с.

2. Барышникова Н.А. Экономика организации: учеб. пособие. / Н.А. Барышникова – Москва: Юрайт, 2023. – 121 с.

3. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. Менеджмент: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.Л. Драчева, Л.И. Юликов. – М: Издательский центр «Академия», 2020. – 304 с.

3. Исаева О.М. Управление персоналом: Учебник и практикум для СПО / О.М. Исаева, Е.А. Припорова. – Москва: Юрайт, 2021. – 244 c.

4. Клочкова Е.Н. Экономика организации : учебник для среднего профессионального образования / Е. Н. Клочкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова, Е. С. Дарда ; под редакцией Е. Н. Клочковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 370 с.

5. Котерова Н.П. Экономика организации: Учебник для учреждений СПО М.; ИЦ «Академия», 2020. – 320 с.

6. Соколова С.В. Экономика организации: учебник для СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2020. – 176 с.

7. Шимко П.Д. Экономика организации: учебник и практикум. / П.Д. Шимко. – Москва: Юрайт, 2021. – 196 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 04.08.2023, с изм. от 24.10.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023)

2. Экономика организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Колышкин [и др.] ; под редакцией А. В. Колышкина, С. А. Смирнова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 498 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06278-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455300>

3. Экономика предприятия : учебник для среднего профессионального образования / С. П. Кирильчук [и др.] ; под общей редакцией С. П. Кирильчук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 458 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15879-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530594

**3.2.3. Дополнительные источники:**

1. Миронов М.Г. Экономика отрасли : Учебник / М.Г. Миронов, С.В. Загородников. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2005. – 320 с.

2. Поликарпова, Т.И. Основы экономики: учебник и практикум / Т.И. Поликарпова. – Москва: Юрайт, 2017. – 247 с.

**4. Контроль и оценка результатов освоения**

**профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 2.1. Контролировать организацию труда при ведении технологических процессов | Ведение технологических процессов в соответствии с установленными регламентами; обоснованность форм контроля выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка | Экспертное наблюдение  выполнения практических  занятий: оценка процесса, оценка результатов;  Выполнение курсовой работы в соответствии с заданием, защита курсовой работы;  Выполнение практических работ в соответствии с установленными регламентами на учебной  и производственной  практиках. |
| ПК 2.2. Участвовать в выполнении производственных заданий в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками | Выполнение производственных заданий в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками; проявление ответственности за результаты своей работы |
| ПК 2.3. Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев | Демонстрация навыков оформления первичных документов по учету рабочего времени, заработной платы |
| ПК 2.4. Участвовать в расчете показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия | Выполнение расчета показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия |
| ПК 2.5. Контролировать и анализировать показатели эффективности работы подразделения и предприятия | Контроль и анализ показателей экономической эффективности работы подразделения и предприятия |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при ведении технологического процесса  Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;  Широта использования различных источников информации, включая электронные |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самоообразования; осознанное планирование повышения квалификации;  демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; использование знаний по правовой и финансовой грамотности при решении учебных и профессиональных задач |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках |

**Приложение 1.7**

**к ПОП по** **специальности**

**18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ 03 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВАХ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.03 Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоенияпрофессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД. 3 | Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий |
| ПК 3.1 | Разрабатывать предложения к мероприятиям по обеспечению безопасных условий труда и выполнения производственных заданий на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.2 | Разрабатывать предложения к технологическому регламенту на предприятии по производству ЭНМ и изделий; |
| ПК 3.3. | Оформлять результаты технического расследования причин аварии на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.4. | Выполнять отдельные работы по производственному контролю за соблюдением требований промышленной безопасности на предприятии по производству ЭНМ и изделий. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | Проведения производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности; выполнения производственных заданий без нарушений технологического регламента, без создания аварийных ситуаций; разработки мероприятий по обеспечению безопасных условий труда; организации условий для выполнения производственных заданий с соблюдением требований правил устройства и эксплуатации заводов по выпуску энергонасыщенных материалов и изделий; оформления результатов технического расследования причин аварии на предприятии |
| Уметь | Внедрять мероприятия системы производственного контроля при эксплуатации опасных производственных объектов; содержать оборудование в исправном рабочем состоянии; соблюдать требования технологического регламента при ведении технологического процесса; выполнять требования ОТ и ТБ, прохождение инструктажей; разрабатывать мероприятия по внедрению автоматических защитных систем; выявлять причины возникновения аварийной ситуации при выполнении технологических операций; рассчитывать безопасные расстояния между зданиями; работать с нормативно-технической документацией, приказами Ростехнадзора |
| Знать | Требования отраслевой нормативной документации и законодательства РФ; причины возникновения аварийных ситуаций; виды ответственности за несоблюдение требований законодательства при обращении с энергонасыщенными материалами и изделиями; условия возникновения видов ответственности за несоблюдение требований законодательства при обращении с энергонасыщенными материалами и изделиями; виды инструктажей по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности; системы стандартов безопасности труда в РФ; причины возникновения аварийной ситуации при выполнении технологических операций; классификацию зданий по назначению, требования к зданиям, по взрывопожарной и пожарной опасности; запретные зоны предприятия и санитарно-защитные зоны; уровни защиты зданий и сооружений, виды защитных устройств; организацию транспортирования, испытаний и хранения готовой продукции; правила размещения технологических операций и оборудования в здании мастерской |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов: 180 ч

в том числе в форме практической подготовки: 118 ч

Из них на освоение МДК 72 ч

в том числе самостоятельная работа*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

практики, в том числе учебная 36 ч

производственная 72 ч

Промежуточная аттестация *\_\_\_\_*

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа[[19]](#footnote-19) | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |  | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОК.01; ОК.02; ОК.04  ОК.07; ОК.09  ПК.3.1; ПК.3.2  ПК.3.3; ПК3.4 | Раздел 1. Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов и изделий | 180 | 10 | 72 | 10 |  |  |  |  |  |
| Учебная практика | 36 | *36* |  |  |  |  |  | 36 |  |
| Производственная практика | 72 | *72* |  |  |  | | | | 72 |
|  | ***Всего:*** | **180** | ***118*** | ***72*** | ***10*** |  |  |  | ***36*** | ***72*** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов и изделий** | |  |
| МДК.03.01. Технологическая безопасность производств энергонасыщенных материалов и изделий | | **72/10** |
|  | Введение. Причины создания нового научного направления - обеспечение промышленной безопасности производств ЭНМ и изделий из них. | **2** |
| Тема 1.  Основные понятия  промышленной безопасности | **Содержание** | **6** |
| 1.Опасность и безопасность. Основные свойства опасности. Концепция абсолютной безопасности. Промышленная безопасность. Опасные производственные объекты.  Техногенные риски в современной промышленности. | 2 |
| 2.Понятие риска. Риск - единица измерения опасности. Предварительный анализ опасностей. Оценка последствий. Количественная оценка риска. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. | 2 |
| 3.Современное состояние и перспективы разработки малочувствительных ЭНМ и изделий пониженного риска в России и за рубежом. | 2 |
| Тема 2.  Требования промышленной безопасности к устройству и эксплуатации опасных производственных объектов по производству ЭНМ и изделий | **Содержание** | **14** |
| 1.Классификация производств по степени их опасности. Особенности устройства опасных производственных объектов... | 2 |
| 2.Требования к обеспечению взрывобезопасности производственных процессов. Специальные требования безопасности на отдельных технологических производствах ЭНМ и изделий | 2 |
| 3.Требования к технологическому оборудованию производств ЭНМ и изделий | 2 |
| 4.Системы контроля, управления, автоматизации и противоаварийной автоматической защиты взрывопожароопасных производств ЭНМ и изделий | 2 |
| 5.Требования к инженерно-техническому обеспечению зданий и сооружений взрывопожароопасных технологических производств | 2 |
| 6.Консервация зданий, сооружений и технологического оборудования производств ЭНМ и изделий | 2 |
| 7.Аттестация работников организаций, осуществляющих эксплуатацию ОПО. | 2 |
| Тема 3.  Безопасность функционирования опасного производственного объекта | **Содержание** | **28/4** |
| 1.Безопасность при обращении с ВВ. Показатели взрывопожарности. Причины возникновения начального очага загорания при переработке и обращении с ЭНМ. | 2 |
| 2.Возникновение и развитие взрыва в технологическом оборудовании. Взрывозащита аппаратов | 2 |
| 3.Обеспечение безопасных условий в производственных помещениях производств ЭНМ. Температурный режим, освещение и вентиляция рабочих помещений. | 2 |
| 4.Автоматические системы подавления взрыва | 2 |
| 5.Технологическая безопасность производств ЭНМ. Основы построения взрывобезопасных технологических процессов производств ЭНМ и изделий. | 2 |
| 6.Электростатическая безопасность производств при переработке ВВ. Механизмы электризации и оценка электростатической безопасности. Меры защиты от статического электричества (конструктивные и технологические). Электризации ВВ. Методы снижения электризуемости порошков ВВ. Критерии электростатической безопасности. | 2 |
| 7.Безопасные расстояния при организации технологических процессов. Внешние и внутренние и безопасные расстояния (безопасные расстояния по действию воздушной ударной волны, по передаче детонации). Защитные устройства | 2 |
| 8.Запретные зоны предприятия | 2 |
| 9.Санитарно-защитные зоны | 2 |
| 10.Испытательные станции и площадки для уничтожения отходов | 2 |
| 11.Заводской транспорт и транспортные устройства на предприятии по производству ЭНМ | 2 |
| 12.Безопасная эвакуация работающих | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 4 |
| Практическое занятие№1Разработка описаний технологического процесса по предложенной технологической схеме |
| Практическое занятие№2Построение технологических схем по описанию технологического процесса в соответствии с требованиями безопасности |
| Тема 4.  Правовое регулирование в области промышленной безопасности | **Содержание** | **8/4** |
| 1.Федеральный государственный контроль (надзор) в области промышленной безопасности | 2 |
| 2.Положение о технологическом регламенте. Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности, требований технологического регламента | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Практическое занятие №3 Изучение разделов технологического регламента по производству ЭНМ и изделия | 2 |
| Практическое занятие №4 Рассмотрение ситуационных задач связанных с возникновением нарушений требований промышленной безопасности | 2 |
| Тема 5.  Техническое расследование аварии на опасном производственном объекте | **Содержание** | **8/2** |
| 1.Аварии и инциденты в производствах ЭНМ и изделий. Порядок проведения технического расследования причин аварии | 2 |
| 2.Оформление результатов технического расследования аварий. Рассмотрение материалов технического расследования причин аварии на опасном производственном объекте Ростехнадзором | 2 |
| 3.Проведение технического расследования причин инцидентов на опасных производственных объектах, их учета и анализа | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 2 |
| Практическое занятие №5 Проведение технического расследования причин инцидентов на опасных производственных объектах | 2 |
| Тема 6.  Производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности | **Содержание** | 6 |
| 1.Служба производственного контроля на опасном производственном объекте | 2 |
| 2.Порядок организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности | 2 |
| 3.Обязанности и права работника, ответственного за осуществление производственного контроля | 2 |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела:**  Конспектирование учебных источников, систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических работ.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.  Изучение нормативной документации, выполнение расчетов по индивидуальным заданиям; выполнение схем помещений и зданий для спецпроизводств**.** Изучение законодательства | |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**  - Расчет освещения производственных помещений различного назначения  - Расчет вентиляции производственных помещений различного назначения  **-** Разработка схем вентиляции для мастерской  - Разработка схем размещения светильников в мастерской  - Расчет внешних и внутренних и безопасных расстояний  - Разработка предложение к технологическому регламенту на предприятии по производству ЭНМ и изделия  - Разработка описания технологического процесса по предложенной технологической схеме  - Построение технологических схем по описанию технологического процесса в соответствии с требованиями безопасности  - Рассмотрение ситуационных задач связанных с возникновением нарушений требований промышленной безопасности. Установление ответственности за нарушение требований промышленной безопасности  - Расследование причин аварии  - Порядок проведения технического расследования причин аварии  - Оформление результатов технического расследования аварии  - Оценка экономического ущерба от аварии на производстве ЭНМ и изделий | | **36** |
| **Производственная практика**  **Виды работ:**  Прохождение инструктажа по ТБ, ОТ и ПБ  Оформление в отделе кадров предприятия  Изучение и анализ документации предприятия в области организации и проведения производственного контроля и организации обучения сотрудников ОПО. Изучение и анализ документации предприятия в области промышленной безопасности, наличия, достаточности, срока действия.  Изучение вопросов финансирования мероприятий по организации производственного контроля и обучения работников. Изучение вопросов ущерба в декларации и обеспечения необходимого запаса сил и средств в планах мероприятий | | **72** |
| **Промежуточная аттестация** | |  |
| **Всего** | | **180/118** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения**

Кабинет «Специальных технологий и основ промышленной безопасности (по виду деятельности)»*,* оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программой по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программой по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний : Федеральный закон Российской Федерации № 125-ФЗ от 24 июля 1998 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1998. № 31. Ст. 3803.
2. [Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения"](kodeks://link/d?nd=573219717&prevdoc=468213038&r=894500001&point=mark=000000000000000000000000000000000000000000000000006520IM) утверждены [приказом Ростехнадзора от 03.12.2020 N 494](kodeks://link/d?nd=573219717&prevdoc=468213038&r=894500001)
3. [Административный регламент Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору предоставления государственной услуги по организации проведения аттестации по вопросам промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики](kodeks://link/d?nd=573339037&prevdoc=886200229&r=894500001&point=mark=0000000000000000000000000000000000000000000000000064U0IK) утвержден [приказом Ростехнадзора от 26.11.2020 N 459](kodeks://link/d?nd=573339037&prevdoc=886200229&r=894500001)
4. Гвоздовский В.А., Ю.Ш. Юнусов, И.В. Ермоленко, В.Ф. Тамело, С.В. Григоренко, Д.В. Быковский Организация хранения и сбережения взрывчатых веществ и инженерных боеприпасов / В.А. Гвоздовский [и др.] – Минск : БНТУ. – 2017. – 168 с. – ISBN 978-985-550-964-7.
5. Клевлеев, В. М. Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов и изделий : учебное пособие для вузов / В. М. Клевлеев, И. А. Кузнецова, С. А. Чевиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Высшее образование). —Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-14935-7
6. Талин Д.Д. Основы технологической безопасности производств  
   энергонасыщенных материалов и изделий. Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета
7. Указ Президента Российской Федерации от 06.05.2018 № 198 «Об Основах государственной политики Российской Федера­ции в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» // Собрание законодательства Россий­ской Федерации. — 2018. — № 20. — Ст. 2815
8. [Приказ Ростехнадзора от 07.12.2020 N 500 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов"](kodeks://link/d?nd=573171533&prevdoc=886200242&r=894500001).
9. [Приказ Ростехнадзора от 08.12.2020 N 503 "Об утверждении Порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения"](kodeks://link/d?nd=573191697&prevdoc=468213348&r=894500001)
10. [Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 533 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"](kodeks://link/d?nd=573200380&prevdoc=886200242&r=894500001).
11. [Постановление Правительства РФ от 18.12.2020 N 2168 "Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности"](kodeks://link/d?nd=573191668&prevdoc=468213348&r=894500001)

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. TP ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» // Официальный сайт Ко­миссии таможенного союза. — 21.10.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru)
2. Приказ Ростехнадзора от 30.11.2020 № 471 «Требования к регистрации объектов в государственном реестре опасных производ­ственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов» // Официальный интернет-портал правовой информации 28.12.2020. — № 0001202012210079. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)
3. ТР ТС 006/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пиротехнических изделий» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 05.09.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru).
4. ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного со­юза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» // Официальный сайт Комиссии таможенного союза. — 21.10.2011. — URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru).
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Основные требования безопасности для объектов производства боеприпасов и спецхимии» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 15.12.2020. — № 0001202012150048. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)
6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 23.12.2020. — № 0001202012230013. — URL: www. pravo.gov.ru.
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» // Официальный интернет-портал правовой информации. — 28.12.2020. — № 0001202012280020. — URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).
8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожаро­опасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» // Официальный интернет-портал правовой инфор­мации. — 25.12.2020. — № 0001202012250048. — URL: [www.pravo](http://www.pravo). gov.ru
9. Хоменко АО. Промышленная безопасность, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19 Информационный портал УрФУ <http://www.urfu.ru>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 3.1. Разрабатывать предложения к мероприятиям по обеспечению безопасных условий труда и выполнения производственных заданий на предприятии по производству ЭНМ и изделий | Владеет навыками выполнения расчетов по обеспечению безопасных условий труда. Разрабатывает предложения в план мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и выполнения производственных заданий на предприятии по производству ЭНМ и изделий в составе коллектива  Выполняет производственные задания в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК 3.2. Разрабатывать предложения к технологическому регламенту на предприятии по производству ЭНМ и изделий; | Применяет математические, естественнонаучные и технологические знания для решения задач в своей профессиональной деятельности  Демонстрирует навыки проектирования технологических процессов производства ЭНМ (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства |
| ПК 3.3 Оформлять результаты технического расследования причин аварии на предприятии по производству ЭНМ и изделий | Демонстрирует навыки установления выяснений техногенных и антропогенных следов на месте аварии; работы с представленными рабочими материалами (регламентами, пусковыми записками, выбором из них соответствующих разделов). Владеет способами оценки уровня безопасности технологических процессов. Оформляет результаты технического расследования. |
| ПК 3.4 Выполнять отдельные работы по производственному контролю за соблюдением требований промышленной безопасности на предприятии по производству ЭНМ и изделий | Определят возможные источники опасности, методы снижения опасности при работе с ЭНМ. Осуществляет контроль и оценку уровня безопасности. Рассматривает вопросы технологической безопасности работы с ЭНМ в составе авторского коллектива |
| ОК.1Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | Определяет и анализирует профессиональную задачу и этапы ее решения. Выявляет необходимую информацию для решения задачи, составляет план действий. Применяет актуальные методы работы в профессиональной деятельности для выполнения составленного плана действий. Оценивает с помощью наставника результаты и последствия своих действий. | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ОК.2Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Определяет задачи и необходимые источники для поиска информации. Планирует процесс поиска информации. Оценивает практическую значимость найденной информации, оформляет результаты поиска.  Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК.4Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Соблюдает нормы профессиональной этики. Демонстрирует:  - конструктивное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и руководителями практики и рабочим коллективом предприятия при решении профессиональных задач;  - четкое выполнение обязанностей при работе в команде;  - построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации. |
| ОК.7Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Выполняет требования экологической безопасности при выполнении производственных заданий. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. |
| ОК.9Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | Применяет современное программное обеспечение и средства информационных технологий для решения профессиональных задач |

**Приложение 2 Примерные рабочие программы учебных дисциплин**

**Приложение 2.1**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ»**

**2024 г.**

**Приложение 2.2**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**2024 г.**

**Приложение 2.3**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**2024 г.**

**Приложение 2.4**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»**

**2024 г.**

**Приложение 2.5**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»**

**2024 г.**

**Приложение 2.6**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СГ.06 ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

**2024 г.**

**Приложение 2.7**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.01Математический аппарат решения прикладных профессиональных задач»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.01Математический аппарат для решения прикладных профессиональных задач**»** является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 2.2  ПК 2.4 | решать обыкновенные дифференциальные уравнения,  применять математические методы для решения профессиональных задач;  использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. | основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры,  основы интегрального и дифференциального исчисления  теории вероятностей и математической статистики;  основные численные методы решения прикладных задач |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **40** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **20** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение | 20 |
| практические занятия | 20 |
| *Cамостоятельная работа[[20]](#footnote-20)* | - |
| **Промежуточная аттестация[[21]](#footnote-21)** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | **Содержание учебного материала и формы организации**  **деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Элементы линейной алгебры** | | | **10/4** |  |
| **Тема 1.1  Матрицы и определители** | | **Содержание** | **6/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 2.2  ПК 2.4 |
| 1. Матрица. Ранг матрицы. . | 2 |
| 2. Определители, свойства определителя | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №1 Выполнение действий над матрицами. Вычисления определителей | 2 |
|  | | **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.2 Системы линейных уравнений** | | **Содержание** | **4/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 2.2  ПК 2.4 |
| 1. Основные понятия системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №2 Решение системы линейных уравнений | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 2. Основы математического анализа** | | | **22/12** |  |
| **Тема 2.1  Дифференциальное исчисление.** | **Содержание** | | **12/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 2.2  ПК 2.4 |
| 1. Понятие производной. | | 2 |
| 2. Геометрический и механический смысл производной. | | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | **4** |
| 1. Практическое занятие №3 Решение задач на геометрический и механический смысл производной. | | 2 |
| 2. Практическое занятие №4 Исследование функции с помощью дифференциального исчисления и построение графика функции | | 2 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  |
| **Тема 2.2 Интегральное исчисление.** | **Содержание** | | **8/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 2.2  ПК 2.4 |
| 1.Первообразная функции. Определение и свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, по частям. | | 2 |
| 2. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. | | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | **4** |
| 1. Практическое занятие №5 Вычисление интегралов методами непосредственного интегрирования, заменой переменной и по частям | | 2 |
| 2. Практическое занятие №6 Решение задач с применением определённого интеграла | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  |
| **Тема 2.3 Дифференциальные уравнения** | **Содержание** | | **6/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 2.2  ПК 2.4 |
| 1. Определение дифференциального уравнения, порядок дифференциальных уравнения. Общее и частное решения. Задача Коши. Методы решения дифференциальных уравнений. | | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | **4** |
| 1. Практическое занятие №7 Решение дифференциальных уравнений первого порядка. | | 2 |
| 2. Практическое занятие №8 Решение простейших дифференциальных уравнений второго порядка. | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  |
| **Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики** | | | **8/4** |  |
| **Тема 3.1  Вероятность события. Случайная величина** | | **Содержание** | **8/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 2.2  ПК 2.4 |
| 1. Определения вероятности, свойства вероятности. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Теоремы произведения вероятностей. | 2 |
| 2. Дискретная и непрерывная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины, её числовые характеристики. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №9 Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. | 2 |
| 2. Практическое занятие №10 Вычисление основных числовых характеристик ДСВ | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Промежуточная аттестация** | | |  |  |
| **Всего:** | | | **40/20** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет«Математики»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 397 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08026-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/470393

2. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 616 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13068-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/470026

3. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 327 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-6247-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/482659

4. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469433

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 439 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09108-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470790>

6. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 320 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09135-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470791>

7. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 326 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08799-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470650>

8. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 251 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08803-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470651>

9. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – Москва : Юрайт, 2021. – 202 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8846-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471477

10. Далингер, В. А. Методика обучения началам математического анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 162 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8987-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471132

11. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03697-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/449047

12. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 176 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08796-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/449051

13. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 541 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10555-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470424>

14. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва : Юрайт, 2021. – 450 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-6372-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/470067

15. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – Москва : Юрайт, 2021. – 202 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8846-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471477

16. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. – 10-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 346 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05640-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469282>

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / С. М. Никольский [и др.]. - Москва : Просвещение, 2021. - 464 с. : ил.

2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / С. М. Никольский [и др.]. - Москва : Просвещение, 2021. - 430 с. : ил.

3. Попов, А. М.  Теория вероятностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 215 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01616-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469955 (дата обращения: 06.11.2021).

4. Палий, И. А.  Теория вероятностей. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04643-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472957 (дата обращения: 06.11.2021).

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры,  основы интегрального и дифференциального исчисления  теории вероятностей и математической статистики;  основные численные методы решения прикладных задач. | четко формулирует определения основных понятий математического анализа, основ дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;  правильно воспроизводит алгоритмы: вычисления неопределенных и определенных интегралов методами непосредственного интегрирования, замены переменных и по частям; решения дифференциальных уравнений;  показывает знания линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики при решении задач профессиональной направленности. | устный опрос,  письменный опрос,  тестирование,  оценка выполненной самостоятельной работы |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;  использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач;  решать дифференциальные уравнения. | демонстрирует умения по выполнению операций над матрицами и решению системы линейных уравнений;  умеет применять методы дифференциального и интегрального исчисления;  демонстрирует умения при решении задач теории вероятностей и математической статистики. | устный опрос,  письменный опрос,  тестирование,  оценка выполненной самостоятельной работы  экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |

**Приложение 2.8**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.02 Экологические основы природопользования»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.02 Экологические основы природопользования» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 04, ОК 07.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 | анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;  анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;  выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов;  определять экологическую пригодность выпускаемой продукции;  оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте. | виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем;  задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации;  основные источники и масштабы образования отходов производства;  основные источники техногенного воздействия на окружающую среду, способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;  правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности;  принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;  принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 26 |
| практические занятия | 10 |
| *Самостоятельная работа* ***[[22]](#footnote-22)*** | - |
| **Промежуточная аттестация** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение** | **Содержание** | **2/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| 1. Понятие “природопользование”. Связь “природопользования” с понятиями “окружающая среда”, природное рациональное и нерациональное природопользование. Значение экологических знаний. Задачи, цели, специфика. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1**  **Природные ресурсы.** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| 1. Виды и классификация природных ресурсов, и охрана окружающей среды. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №1 Изучение классификации природных ресурсов, принципы рационального природопользования | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2**  **Антропогенное воздействие на атмосферу** | **Содержание** | **6/4** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. ПДК, ПДВ. Влияние среднесуточных концепций загрязнителей на токсическое состояние атмосферы.  Определение загруженности дорог различными видами транспорта | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №2 Анализ антропогенного воздействия на окружающую среду | 2 |
| 2. Практическое занятие №3 Анализ основных загрязнителей атмосферы и их источников | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3**  **Антропогенное воздействие на гидросферу.** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| 1. Загрязнение гидросферы. Влияние загрязняющих веществ на гидросферу. Загрязнение поверхностных вод. Классификация сточных вод. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №4 Анализ принципов охраны водной среды | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 4**  **Антропогенное воздействие на литосферу** | **Содержание** | **4/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| 1. Естественные и антропогенные источники загрязнений почвы. Почва как среда обитания. Классификация почвенных загрязнителей. | 2 |
| 2. Определение масштабов образования отходов производства. Влияние загрязняющих веществ на окружающую среду и здоровье человека. Понятие ПДК | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 5**  **Проблемы использования растительного и животного мира** | **Содержание** | **4/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| 1. Биотические сообщества. Антропогенное воздействие на биотические сообщества. Антропогенное воздействие на лес. Антропогенное воздействие на животных. | 2 |
| 2. Безотходная и малоотходная технология. Вторичное производство продукции.Осуществление экологического контроля производства и технологического процесса | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 6**  **Воздействие научно-технического прогресса на природу** | **Содержание** | **2/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| 1. Научно-технический прогресс и его воздействие на природу. Виды и масштабы негативного влияния человека и промышленности на природную среду. Влияние на природу химического, нефтехимического и металлургического комплексов. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 7**  **Основные виды природопользования** | **Содержание** | **2/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| Договорные формы природопользования. Виды договорных услуг. Арендные отношения в области природопользования. Договорные отношения на рынке экологических услуг. Договор комплексного природопользования. Экологическая экспертиза. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 8**  **Экологические права и**  **обязанности** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| 1. Качество и нормирование окружающей природной среды. Стандартизация и паспортизация. Закон «Об охране окружающей природной среды» 1991 г. нормативные акты по рациональному природопользованию окружающей среды. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №5 Изучение правовых основ защиты окружающей среды | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 9**  **Ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду** | **Содержание** | **4/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.6 |
| 1. Понятие об экологической оценке производств и предприятий. Правовая и юридическая ответственность предприятий за нарушение. | 2 |
| 2. Экологическое законодательство РФ. Государственные органы охраны окружающей природной среды | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | **36/10** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет *«*Охраны труда»,оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Дмитренко, В. П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5.
2. Основы экологии и природопользования : учебное пособие для спо / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-5826-4.
3. Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах : учебное пособие для спо / составитель С. А. Павленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-6589-7.
4. Экологические основы природопользования : учебное пособие / составитель И. Б. Яцков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4270-6.

**3.2.2 Основные электронные издания:**

1. Дмитренко, В. П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148152> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы экологии и природопользования : учебное пособие для спо / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-5826-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146668> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах : учебное пособие для спо / составитель С. А. Павленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-6589-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148969> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Экологические основы природопользования : учебное пособие / составитель И. Б. Яцков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4270-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138168> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Водный кодекс Российской Федерации//СЗ РФ.2006. № 23. Ст.238.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации //СЗ РФ. 1994. № 32. Ст.3301.
3. Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 «О недрах» // СЗ РФ. 1992.   
   № 10. Ст. 823.
4. Земельный кодекс Российской Федерации//СЗ РФ.2001. № 44. Ст.4147.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях//СЗ РФ. 2002. №1 (ч.1) ст.1.
6. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 г.
7. Лесной кодекс Российской Федерации// СЗ РФ.2006. № 50. Ст.5278.
8. Уголовный кодекс Российской Федерации//СЗ РФ.1996. № 25. Ст.2954.
9. Федеральный Закон от 04 мая 1999 «Об охране атмосферного воздуха» //   
   СЗ РФ. 1999. № 18. Ст. 2222.
10. Федеральный Закон от 10 января 2002 «Об охране окружающей среды» //   
    СЗ РФ. 2002. № 2. Ст.133.
11. Федеральный Закон от 14 марта 1995 «Об особо охраняемых территориях» //   
    СЗ РФ. 1995. № 12. Ст.1024.
12. Федеральный Закон от 24 апреля 1995 «О животном мире» // СЗ РФ. 1995. № 17. Ст. 1462.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем;  задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации;  основные источники и масштабы образования отходов производства;  основные источники техногенного воздействия на окружающую среду, способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;  правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности;  принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;  принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды. | владение информацией о видах и классификации природных ресурсов;  демонстрация знаний об охране окружающей среды, преродоресурсном потенциале и охраняемых природных территориях Российской Федерации;  владение информацией об основных источниках и масштабах образования отходов;  владение информацией об основных источниках техногенного воздействия на окружающую среду, способах предотвращения и улавливания выбросов, методах очистки промышленных сточных вод, принципах работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;  демонстрация знаний о правовых основах, правилах и нормах природопользования и экологической безопасности;  владение принципами и методами рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования  владение информацией о принципах и правилах международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды. | Устный опрос  Письменный опрос  Тестирование  Оценка выполненной самостоятельной работы |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;  анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;  выбирать методы, технологии и аппараты  определять экологическую пригодность выпускаемой продукции;  оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте. | анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов профессиональной деятельности;  анализ причин возникновения экологических аварий и катастроф;  владение информацией о методах, технологии и аппаратах утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов;  правильность выбора аппаратов очистки и методов утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов;  правильное определение экологической пригодности выпускаемой продукции;  оценка состояния экологии окружающей среды на производственном объекте. | Устный опрос  Письменный опрос  Тестирование  Оценка выполненной самостоятельной работы |

**Приложение 2.9**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.03 Инженерная графика»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.03 Инженерная графика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04 - 07, ОК 09.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01,  ОК 02,  ОК 04 - 07,  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 | выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;  выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;  выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;  оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;  читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности | законы, методы и приемы проекционного черчения;  правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;  правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;  способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;  технику и принципы нанесения размеров;  типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;  требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **108** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **108** |
| в т. ч.: | |
| практические занятия | 108 |
| *Самостоятельная работа* ***[[23]](#footnote-23)*** | - |
| **Промежуточная аттестация[[24]](#footnote-24)** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Геометрическое черчение** | | **16/16** |  |
| **Тема 1.1**  **Основные сведения по оформлению чертежей** | **Содержание** | **10/10** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **10/10** |
| 1. Практическое занятие 1. Правила оформления чертежей (стандарты, форматы, масштабы, основная надпись). | 2 |
| 2. Практическое занятие 2. Шрифты чертёжные. Выполнение надписей на чертежах. Выполнение титульного листа | 2 |
| 3. Практическое занятие 3. Линии чертежа. Правила нанесения размеров на чертежах | 4 |
| 4. Практическое занятие 4. Выполнение чертежа плоской детали | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.2**  **Геометрические**  **построения** | **Содержание** | **6/6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **6** |
| 1. Практическое занятие 5. Деление окружности на равные части. Построение сопряжений. | 2 |
| 2. Практическое занятие 6. Выполнение чертежа детали с применением сопряжений | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 2. Проекционное черчение (Основы начертательной геометрии)** | | **26/26** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **Тема 2.1**  **Проецирование точки** | **Содержание** |  |
| **Содержание** | **2/2** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2** |
| 1. Практическое занятие 7. Виды проецирования. Проецирование точки на три плоскости проекций. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.2**  **Плоскость** | **Содержание** | **2/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2** |
| 1. Практическое занятие 8. Проецирование отрезков прямых и плоскостей | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.3**  **Аксонометрические проекции** | **Содержание** | **4/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** |
| 1. Практическое занятие 9.Общие понятия об аксонометрических проекциях. Изображение плоских фигур и окружности в различных видах аксонометрических проекций. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.4**  **Поверхность и тела** | **Содержание** | **6/6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **6** |
| 1. Практическое занятие 10**.** Построение комплексных чертежей геометрических тел. Изометрия геометрических тел. Построение точек на поверхности геометрических тел. | 6 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.5**  **Сечение геометрических тел плоскостями** | **Содержание** | **2/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2** |
| 1. Практическое занятие 11**.** Пересечение геометрических тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.6**  **Взаимные пересечения поверхности тел** | **Содержание** | **4/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** |
| 1. Практическое занятие 12. Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей. Изометрия пересекающихся тел. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.7**  **Проекции моделей** | **Содержание** | **4/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** |
| 1. Практическое занятие 13. Построение комплексных чертежей моделей. Построение третьей проекции по двум заданным аксонометрическим проекциям моделей. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.8**  **Техническое рисование и элементы технического конструирования** | **Содержание** | **2/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2** |
| 1. Практическое занятие 14**.** Назначение технического рисунка. Технический рисунок модели. Выбор положения модели для более наглядного её изображения. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 3. Машиностроительное черчение** | | **46/46** |  |
| **Тема 3.1**  **Основные положения** | **Содержание** | **2/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2** |
| 1. Практическое занятие 15**.** Общие требования к выполнению машиностроительных чертежей. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.2**  **Изображения - виды, разрезы, сечения** | **Содержание** | **10/10** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **10** |
| 1. Практическое занятие 16. Освоение основных видов; назначение, расположение основных видов на чертеже. Простые разрезы (горизонтальные, вертикальные).Построение 3х видов детали с аксонометрического изображения с применением простых разрезов. Выполнение аксонометрической проекции детали с вырезом четверти. | 4 |
| 2. Практическое занятие 17. Выполнение чертежа детали с применением сложных разрезов (ступенчатых и ломанных). | 4 |
| 3. Практическое занятие 18. Выполнение чертежа детали с применением сечений: вынесенных и наложенных. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения и надписи. Графическое обозначение материалов в сечении | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.3**  **Резьбы. Резьбовые соединения** | **Содержание** | **2/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2** |
| 1. Практическоезанятие 19.Основные сведения о резьбе. Изображение стандартных резьбовых крепежных деталей по их действительным размерам согласно ГОСТу (болты, шпильки, гайки, шайбы и др.). | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.4**  **Разъемные и неразъемные соединения деталей** | **Содержание** | **6/6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **6** |
| 1. Практическое занятие 20. Изображение крепежных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы. Изображение соединений при помощи болтов, шпилек, винтов, упрощение по ГОСТ 2.315-68. Выполнение чертежей резьбовых соединений (болтовых или шпилечных) | 4 |
| 2. Практическое занятие 21. Неразъёмные соединения. Обозначение на чертеже сварных, паяных, клееных соединений | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.5**  **Эскизы деталей. Рабочие чертежи** | **Содержание** | **4/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** |
| 1. Практическое занятие 22. Выполнение эскизов деталей с резьбой, эскиза детали I, II сложности. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.6**  **Общие сведения об изделиях и составлении сборочных чертежей** | **Содержание** | **14/14** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **14** |
| 1. Практическое занятие 23. Выполнение эскизов деталей разъёмной сборочной единицы | 6 |
| 2. Практическое занятие 24. Построение сборочного чертежа разъёмной сборочной единицы (вентиля или крана). Оформление спецификации. | 8 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.7**  **Чтение и деталирование чертежей** | **Содержание** | **8/8** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **8** |
| 1. Практическое занятие 25. Чтение сборочного чертежа. Деталирование сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей). | 8 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 4. Чертежи и схемы по специальности** | | **4/4** |  |
| **Тема 4.1**  **Чертежи и схемы по специальности** | **Содержание** | **4/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** |
| 1. Практическое занятие 26**.** Виды и типы схем. Условные обозначения в схемах. Выполнение схемы по специальности. | 4 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 5. Плоскостное черчение – 2D графика** | | **14/14** |  |
| **Тема 5.1**  **Основные принципы работы в системе КОМПАС в режиме плоскостного черчения** | **Содержание** | **4/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** |
| 1. Практическое занятие 27.Общее знакомство с интерфейсом системы КОМПАС. Настройки системы КОМПАС.Построение изображений простейших геометрических фигур, простейших геометрических тел.Редактирование объектов чертежа. Нанесение размеров на чертеже в ЕСКД. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 5.2 Машиностроительное черчение** | **Содержание** | **2/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2** |
| 1. Практическое занятие 28.Виды изделий машиностроения и конструкторских документов на изделия**.** Выполнениечертежей деталей в системе КОМПАС.Применение библиотек системы КОМПАС. Построение таблиц. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 5.3**  **Моделирование деталей и построение их чертежей** | **Содержание** | **4/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** |
| 1. Практическое занятие 29**.** Особенности объёмного моделирования в системе КОМПАС. Построение моделей операциями выдавливания и вращения. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 5.4**  **Моделирование сборочных единиц** | **Содержание** | **4/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 - 07  ОК 09  ПК 1.3  ПК 3.2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **4** |
| Практическое занятие 30.Моделирование сборочных единиц. Построение спецификации сборочной единицы. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **2** |  |
| **Всего:** | | **108/108** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет«Инженерной графики», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программой по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1**.** Аверин В.Н. Компьютерная графика: Учебник для студ. учреждений СПО. – М.: Образовательный центр «Академия»,2022

2. Бродский А.М. Инженерная графика (металлообработка)/ А.М. Бродский ,Э.М. Фазулин, В.А. Халдинов. - М: Образовательно – издательский центр "Академия",2022

3. Бродский А.М. Практикум по инженерной графике : учеб. пособие для студ.

учреждений сред. проф. образования/ А.М. Бродский ,Э.М. Фазулин, В.А. Халдинов. –

15 – е изд. ,стер. - М: Образовательно – издательский центр "Академия",2023

4. Чекмарев А.А Инженерная графика 13-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО – 2023 – ЮРАЙТ образовательная платформа

**3.2.2. Основные электронные издания**

**3.2.3. Дополнительные источники**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;  выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;  выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;  оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;  читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности | демонстрирует умение выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем согласно требованиям ЕСКД.  демонстрирует умение рационально выполнять компоновку чертежа.  демонстрирует умение выполнять комплексные чертежи геометрических тел в соответствующей последовательности и находить проекции точек, лежащих на поверхности тела.  правильно выбирает и выполняет аксонометрическую проекцию тела, строит аксонометрическую проекцию точек по координатам, взятым с комплексного чертежа.  демонстрирует умение выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике согласно требованиям ЕСКД.  демонстрирует грамотное применение правил ЕСКД при оформлении технологической документации  по заданным на чертеже изображениям представляет и называет пространственную форму. Устанавливает размеры и выявляет все необходимые данные для изготовления и контроля изображаемого предмета.  расшифровывает условные обозначения в схемах. | Экспертная оценка практических работ по выполнению индивидуальных графических работ. |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| законы, методы и приёмы проекционного черчения;  правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;  правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;  способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;  технику и принципы нанесения размеров;  типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;  требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) | демонстрирует стойкое понимание законов проецирования, назначение аксонометрических проекций, способы преобразования проекций, способы нахождения натуральной величины фигуры сечения тела.  по конструкторской и технологической документации изделия правильно определяет необходимые данные для его изготовления, контроля, приёмки и эксплуатации;  при выполнении чертежей уверенно демонстрирует знание требований ЕСКД к рабочим, сборочным и чертежам общего вида, а также эскизам и схемам. Знает и применяет приемы геометрических построений – деление отрезка, окружности на равные части, построение сопряжений, лекальных кривых, эллипсов и т.д.  знает и применяет определённую последовательность вычерчивания контура технических деталей  демонстрирует знание способов и правильного выбора графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике  знает и выполняет требования стандартов ЕСКД по нанесению размеров на чертежах  знает и понимает назначение спецификаций, их содержание, правила их чтения и составления.   * применяет правила стандартов ЕСКД и ЕСТД при выполнении и чтении чертежей | Практические работы по выполнению индивидуальных графических работ  Тестирование |
| Практические работы по выполнению индивидуальных графических работ.  Тестирование |

**Приложение 2.10**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.04 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.04 Общая и неорганическая химия»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.04 Общая и неорганическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – 07, ОК 09.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01– 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 | давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;  использовать лабораторную посуду и оборудование;  находить молекулярную формулу вещества;  применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;  применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;  проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;  составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;  составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов | гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);  диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;  классификацию химических реакций и закономерности их проведения;  обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;  общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;  окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;  основные понятия и законы химии;  основы электрохимии;  периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;  тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;  типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);  формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;  характерные химические свойства неорганических веществ различных классов. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **72** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **30** |
| в т.ч.: |  |
| теоретическое обучение | 36 |
| практические занятия | 30 |
| *Cамостоятельная работа[[25]](#footnote-25)* |  |
| **Промежуточная аттестация[[26]](#footnote-26)** | 6 |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1 Общая химия** | | **44/20** |  |
| **Тема 1.1**  Основные понятия и законы химии | **Содержание:** | **6/2** | ОК 01– 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Основные понятия химии: относительная атомная и молекулярная масса; количество вещества; число Авогадро; молярная масса; молярный объем; относительная плотность газов; массовая доля элемента. | 2 |
| Основные законы химии: закон сохранения массы вещества; закон постоянства состава; закон Авогадро. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |  |
| Практическое занятие №1. Решение задач на основные понятия химии | 2 |  |
| **Тема 1.2**  Периодически закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.  Строение атома | **Содержание:** | **4/2** | ОК 01– 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Строение атома. Распределение электронов в атомах по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям. Представление о валентных возможностях атомов химических элементов. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Периодические изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | ОК 01– 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Практическое занятие №2. Характеристика химических элементов по положению в периодической системе. | 2 |
| **Тема 1.3**  Строение вещества | **Содержание:** | **2/0** |
| Химическая связь. Типы и свойства химической связи: ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная. | 2 |
| **Тема 1.4**  Химические реакции, закономерности их протекания | **Содержание:** | **8/4** | ОК 01– 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Классификация химических реакций: соединения, разложения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции.  Вероятность протекания химических реакций. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.  Скорость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения. Принцип Ле-Шателье. | 2 |
| Окислительно-восстановительные реакции | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Практическое занятие №3 Химическое равновесие | 2 |
| Практическое занятие №4 Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций, расстановка коэффициентов методом электронного баланса. | 2 |
| **Тема 1.5**  Водные растворы и электролитическая диссоциация Гидролиз солей. Электролиз солей. | **Содержание:** | **20/8** | ОК 01– 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Растворы как физико-химические системы. Концентрация вещества в растворе по массовой доле (%). | 2 |
| Основные положения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. | 2 |
| Диссоциация электролитов в водных растворах. Шкала рН. Использование кислотно-основных индикаторов. Реакции обмена в водных растворах электролитов | 2 |
| Химические свойства важнейших классов неорганической химии в свете теории электролитической диссоциации. | 2 |
| Гидролиз солей. Электродные потенциалы. Гальванические элементы, принципы их работы, применение. Электролиз растворов и расплавов солей | 2 |
| Электродные потенциалы. Гальванические элементы, принципы их работы, применение. Электролиз растворов и расплавов солей | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **8** |
| Практическое занятие №5 Решение задач на растворы | 2 |
| Практическое занятие №6 Химические свойства важнейших классов неорганической химии | 2 |
| Практическое занятие №7 Гидролиз солей | 2 |
| Практическое занятие №8 Составление уравнений химических реакций в молекулярной и ионной формах | 2 |
| **Тема 1.6**  Обобщение знаний по общей химии | **Содержание:** | **0/4** | ОК 01– 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Практическое занятие №9 Решение задач: вычисления по химическим уравнениям массы (объема) продукта по известной массе (объему) исходного вещества. | 2 |
| Практическое занятие №10 Решение задач: вычисление по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ взято в избытке. | 2 |
| **Раздел 2 Неорганическая химия** | | **22/10** |  |
| **Тема 2.1**  Металлы и неметаллы | **Содержание:** | **10/4** | ОК 01– 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Общая характеристика элементов I, II, III группы, главной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Соединения натрия, калия, магния, кальция, алюминия, бора. | 2 |
| Оксиды, гидроксиды, соли, сульфаты, карбонаты. Качественные реакции на катионы натрия, калия, кальция, магния, алюминия и борат-, тетраборат- анионы Щелочноземельные металлы. Понятие о жесткости воды. | 2 |
| Общая характеристика элементов подгруппы. Водород, хлор, кислород. Вода (оксид водорода), сера. Азот, фосфор, соединения фосфора с водородом и кислородом. Углерод, кремний. Нахождение в природе, физические и химические свойства, применение. Составление уравнений реакций для элементов подгруппы VII, VI, V, IV. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| Практическое занятие №11 Окислительно-восстановительные реакции с участием соединений железа, хрома, марганца | 2 |
| Практическое занятие №12 Окислительно-восстановительные реакции с участием серной и азотной кислот | 2 |
| **Тема 2.2**  Обобщение знаний по неорганической химии | **Содержание:** | **12/6** | ОК 01– 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Обобщение знаний по неорганической химии | 6 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| Практическое занятие №13 Решение задач: определение массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного | 2 |
| Практическое занятие №14 Решение комбинированных задач | 2 |
| Практическое занятие №15 Генетическая связь между основными классами неорганических соединений | 2 |
| **Промежуточная аттестация** - **экзамен** | | **6** |  |
| **Всего:** | | **72/30** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Химических дисциплин»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Саенко О.Е., «Химия. Учебник для колледжей, Ростов-на-Дону», Феникс, 2022

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Суворов А.В. Общая и неорганическая химия: учебник для СПО. Ч.1,2. - 2020.- https:// urait.ru Образовательная платформа «Юрайт»

**3.2.3. Дополнительные источники** *(*

1. Егоров А.С. Химия для колледжей. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013

2. Габриелян О.С. Химия: Учебник для учреждений СПО – М.: ИЦ «Академия», 2018

3. Мартынова, Т. В.  Химия : учебник и практикум для среднего профессионального - Москва : Издательство Юрайт, 2023

4. Егоров В.А. Общая химия. Учебник для СПО –СПб, Лань, 2023

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;  использовать лабораторную посуду и оборудование;  находить молекулярную формулу вещества;  применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;  применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;  проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;  составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;  составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов. | обоснованность выбора химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева  обоснованность выбора лабораторной посуды и оборудования;  демонстрация способности находить молекулярную формулу вещества, в соответствии с типом и свойствами химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);  применение на практике правил безопасной работы в химической лаборатории;  обоснованность применения основных законов химии для решения задач в области профессиональной деятельности  выбор основных законов химии для решения задач в области профессиональной деятельности в соответствии с характерными химическими свойствами неорганических веществ различных классов;  соблюдение последовательности операций при выполнении качественных анализов;  правильность составления уравнений реакций и проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям реакции;  правильность составления электронно-ионного баланса окислительно-восстановительных процессов. | Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ.  Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);  диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;  классификацию химических реакций и закономерности их проведения;  - обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;  общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;  окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;  основные понятия и законы химии;  основы электрохимии;  периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;  тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;  типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); | правильность написания гидролиза солей, электролиза расплавов и растворов (солей и щелочей);  правильность написания диссоциации электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты  выбор молекулярной формулы вещества в соответствии с классификацией химических реакций;  правильность выбора и составления обратимых и необратимых химических реакций;  правильное обоснование смещения химического равновесия под действием различных факторов.  обоснованность выбора химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева  правильность составления окислительно-восстановительных реакций, реакций ионного обмена;  правильность выбора основных законов химии для решения задач в области профессиональной деятельности  демонстрирование владения информацией об основах электрохимии;  оценка общей характеристики химических элементов в связи с их положением в периодической системе;  демонстрация нахождения теплового эффекта химических реакций, термохимических уравнений;  демонстрирование владения информацией о типах и свойствах химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); | Индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий.  Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.  Письменный опрос в форме тестирования |

**Приложение 2.11**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.05 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.05 Органическая химия»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «ОП.05 Органическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК05, ОК.06, ОК.07, ОК.09.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 | составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;  определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов;  описывать механизм химических реакций получения органических соединений;  составлять качественные химические реакции, характерные для определенных различных углеводородных соединений;  прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;  решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений;  определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ;  применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;  проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;  проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты;  идентифицировать органические вещества по их функциональным свойствам;  классифицировать вещества по их строению;  опытным путем подтверждать физические и химические свойства;  решать экспериментальные и исследовательские задачи. | строения молекул на химические свойства органических веществ;  влияние функциональных групп на свойства органических веществ;  изомерию как источник многообразия органических соединений;  методы получения высокомолекулярных соединений;  особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;  особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;  особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;  природные источники, способы получения и области применения органических соединений;  теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;  типы связей в молекулах органических веществ. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **72** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **30** |
| в т.ч. |  |
| теоретическое обучение | 36 |
| лабораторные работы | 10 |
| практические занятия | 20 |
| Самостоятельная работа [[27]](#footnote-27) | **-** |
| **Промежуточная аттестация[[28]](#footnote-28)** | 6 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. час.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Строение и состав органических соединений** | | **6/4** |  |
| **Тема 1.1**  **Общие вопросы теории химического строения органических соединений** | **Содержание** | 2 | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Краткая история развития органической химии, значение органической химии, источники органических соединений. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Явление изомерии, общие понятие о номенклатуре органических соединений. Классификация органических реакций. Взаимное влияние атомов в органической молекуле. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №1 Решение задач по установлению формул органических веществ. | 2 |
| 2. Лабораторная работа №1 Определение углерода в органических соединениях. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 2. Углеводороды** | | **28/10** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| **Тема 2.1 Предельные углеводороды.** | **Содержание** | **8/4** |
| 1. Строение алканов, гомологический ряд предельных углеводородов нормального строения и их одновалентные радикалы. Номенклатура и изомерия. | 2 |
| 2. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Использование метана | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №2 Составление структурных формул изомеров алканов. | 2 |
| 2. Лабораторная работа №2 Получение метана. Исследование химических свойств метана. | 2 |
| **Самостоятельная работа**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.2 Непредельные углеводороды.** | **Содержание** | **6/4** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Строение алкенов, алкадиенов, алкинов, одновалентные радикалы. Гомологический ряд непредельных углеводородов нормального строения и их свойства | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №3 Составление структурных формул изомеров непредельных соединений, изучение химических свойств алкенов и алкинов. | 2 |
| 2. Лабораторная работа №3 Получение этилена, ацетилена, исследование их свойств. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.3 Ароматические углеводороды (арены).** | **Содержание** | **6/2** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1.Строение молекулы бензола, гомологический ряд непредельных углеводородов нормального строения и их одновалентные радикалы. «Ароматичность» совокупность особых свойств бензола. Номенклатура и изомерия. Использование бензола. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду. | 2 |
| 2. Получение аренов. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Использование бензола. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №4 Составление схем химических превращений бензола и его гомологов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.4**  **Нефть и продукты ее переработки.** | **Содержание** | **2/0** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Природные и попутные нефтяные газы. Нефть и продукты ее переработки, крекинг нефтяных продуктов, продукты переработки нефти. Переработка каменного угля, продукты, получаемые при коксовании каменного угля. Перспективы использования углеводородного сырья для развития энергетики. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.5 Галогенпроизводные углеводородов.** | **Содержание** | **2/0** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Галогенопроизводные предельные углеводороды: строение, номенклатура и изомерия, получение, физические и химические свойства, отдельные представители. Ди- и полигалогенопроизводные предельных углеводородов: строение, получение, физические и химические свойства, отдельные представители. Галогенопроизводные непредельных углеводородов: номенклатура и изомерия, физические и химические свойства, отдельные представители. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения** | | **18/10** |  |
| **Тема 3.1 Спирты и фенолы.** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1.Строение и классификация спиртов. Одноатомные предельные спирты. Номенклатура и изомерия. Получение спиртов. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Использование метанола. Фенолы, ароматические спирты: строение, номенклатура, изомерия, получение, физические и химические свойства, отдельные предстатели. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №5 Составление структурных формул спиртов, изучение их химических свойств. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.2 Альдегиды и кетоны.** | **Содержание** | **6/4** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Строение и классификация альдегидов и кетонов. Номенклатура и изомерия. Получение. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Непредельные альдегиды и кетоны. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №6 Составление структурных формул альдегидов и кетонов, изучение их химических свойств. | 2 |
| 2. Лабораторная работа №4Исследование свойств альдегидов и кетонов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.3 Карбоновые кислоты и их производные.** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Высшие предельные и непредельные кислоты. Двухосновные предельные и непредельные карбоновые кислоты. Строение и классификация. Номенклатура и изомерия. Получение. Физические и химические свойства. Отдельные представители. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Лабораторная работа №5 Исследование свойств карбоновых кислот. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.4**  **Углеводы.** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Сахара, моносахариды, олигосахариды, дисахариды, высокомолекулярные полисахариды: классификация, строение, стереоизомерия моносахаридов, получение, физические и химические свойства, отдельные представители. Крахмал, целлюлоза, древесина и бумага. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Лабораторная работа №6 Исследование свойств углеводов | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения** | | **10/4** |  |
| **Тема 4.1**  **Амины.** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1.Строение и классификация аминов. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Отдельные представители. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №7 Изучение химических свойств и способов получения аминов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 4.2 Аминокислоты и аминоспирты** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Строение и классификация аминокислот и аминоспиртов. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Белки – природные биополимеры: строение, классификация, получение, химические свойства. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №8 Изучение свойств белков | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 4.3 Гетероциклические соединения** | **Содержание** | **2** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Общая характеристика гетероциклов. Пятичленные, шестичленные гетероциклы: строение, номенклатура, химические свойства, представители, получение. Понятие об алкалоидах. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 5. Высокомолекулярные синтетические соединения** | | **4/2** |  |
| **Тема 5.1 Высокомолекулярные синтетические соединения.** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5 |
| 1. Высокомолекулярные синтетические соединения (ВМС). Классификация и номенклатура..Полимеры регулярного и нерегулярного строения, стереорегулярные полимеры. Отличительные особенности ВМС. Аморфное и кристаллическое строение полимеров. Зависимость физических свойств полимеров от их строения | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №9 Изучение свойств ВМС | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего** | | **72/30** |  |

**3.условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Химических дисциплин»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Органической химии», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по данной специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Вшивков, А.А. Органическая химия. Задачи и упражнения: учеб. пособие / А.А. Вшивков, А.В. Пестов; под науч. ред. В.Я. Сосновских. - Москва: Екатеринбург: Юрайт; Изд-во Уральского ун-та, 2019. – 344 с.
2. Грандберг, И.И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия: учеб. пособие / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 360 с.
3. Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 608 с.
4. Каминский, В.А. Органическая химия: В 2-х ч. Ч.2: учебник / В.А. Каминский.- Москва: Юрайт, 2019. - 314 с.
5. Каминский, В.А. Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы: учеб. пособие / В.А. Каминский.- Москва: Юрайт, 2021. – 289 с.
6. Новокшанова, А.Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум: учеб. пособие / А.Л. Новокшанова. - Москва: Юрайт, 2021. – 222 с.
7. Тупикин, Е.И. Химия: В 2-х ч. Ч.2 Органическая химия: учебник / Е.И. Тупикин.- Москва: Юрайт, 2021. – 197 с.
8. Хаханина, Т.И. Органическая химия: учеб. пособие / Т.И. Хаханина, Н.Г. Осипенкова.- Москва: Юрайт, 2021. – 396 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Акимова, Т. И. Органическая химия. Лабораторные работы : учебное пособие для спо / Т. И. Акимова, Л. Н. Дончак, Н. П. Багрина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020

.

**4.Контроль и оценка результатов освоения**

**УЧЕБНОЙ Дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;  определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов;  описывать механизм химических реакций получения органических соединений;  составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;  прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;  решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений;  определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ;  применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;  проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;  проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты. | составление структурных полных и сокращенных формул органических веществ и соединений в соответствии с влиянием строения молекул на химические свойства органических веществ;  определение свойств органических соединений в зависимости от строения молекул в соответствии с особенностями строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;  обоснованность механизма химических реакций получения органических соединений в соответствии с изомерией как источника многообразия органических соединений;  составление качественных реакций, характерных для различных классов органических соединений  прогнозирование свойств органических соединений в зависимости от строения молекул  решение задач и упражнений по генетической связи между различными классами органических соединений  проведение качественных реакций органических веществ, проведение количественных расчетов состава веществ.  соблюдение правил техники безопасности при работе с реактивами и оборудованием различного назначения;  проведение химических реакций с соблюдением правил техники безопасности;  проведение химического анализа органических веществ и оценка полученных результаты. | Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Текущий контроль в форме защиты практических работ |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| строения молекул на химические свойства органических веществ;  влияние функциональных групп на свойства органических веществ;  изомерию как источник многообразия органических соединений;  методы получения высокомолекулярных соединений;  особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;  особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;  особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;  природные источники, способы получения и области применения органических соединений;  теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;  типы связей в молекулах органических веществ. | правильное написание строения молекул органических веществ, в соответствии с их химическими свойствами;  демонстрация знаний влияния функциональных групп на свойства органических веществ;  изомерии органических соединений;  методов получения высокомолекулярных соединений;  особенностей строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;  особенностей строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;  особенностей строения и свойств органических соединений с большой молекулярной массой;  природных источников, способов получения и области применения органических соединений;  теоретических основ строения органических веществ, номенклатуры и классификации органических соединений  типов связей в молекулах органических веществ. | Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы |

**Приложение 2.12**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.06 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1.** **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.06 Аналитическая химия»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.06 Аналитическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 **–** ОК07, ОК 09

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 | описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;  обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;  готовить растворы заданной концентрации;  проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;  анализировать смеси катионов и анионов;  контролировать и оценивать протекание химических процессов;  проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;  производить анализы и оценивать достоверность результатов. | агрегатные состояния вещества;  аналитическую классификацию ионов;  аппаратуру и технику выполнения анализов;  значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;  периодичность свойств элементов;  способы выражения концентрации веществ;  теоретические основы методов анализа;  теоретические основы химических и физико-химических процессов;  технику выполнения анализов;  типы ошибок в анализе;  устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации. |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **108** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **86** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 22 |
| лабораторные работы | 68 |
| практические занятия | 18 |
| *Cамостоятельная работа[[29]](#footnote-29)* |  |
| **Промежуточная аттестация[[30]](#footnote-30)** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Введение в аналитическую химию** | | **2/0** |  |
| **Тема 1.1**  **Теоретические основы аналитической химии.** | **Содержание** | **2** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. История развития аналитической химии как науки в России. Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Развитие аналитической химии в настоящее время. Классификация методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 2. Качественный анализ** | | **34/26** |  |
| **Тема 2.1**  **Основные типы химических реакций, используемых в качественном анализе.** | **Содержание** | **10/6** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Теоретические основы качественного анализа. Химическая идентификация. Специфические реакции. Методы качественного анализа.  Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности. Условия проведения аналитических реакций. Специфичность и избирательность аналитических реакций. Аналитическая классификация ионов. Сульфидная система классификации катионов. Кислотно-основная система классификации катионов. Классификация анионов  Основные положения теории электролитической диссоциации. Понятие диссоциации. Электролит. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Закон разбавления Оствальда. Активность электролита. Ионная сила раствора. Кислотно-основные свойства веществ. Теория, основана на механизме диссоциации Аррениуса. Амфотерность.  Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет рН слабых и сильных кислот. Расчет рН и рОН слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в зависимости от рН среды. Буферные растворы.  Равновесие в гетерогенных системах. Групповые, селективные и специфические реактивы. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Произведение растворимости. Растворимость и способы ее выражения. Определение возможности выпадения осадка по произведению растворимости. Выбор осадителя. Влияние сильных электролитов на растворимость. Солевой эффект. Влияние температуры на растворимость.  Гидролиз солей. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Гидролиз солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Определение рН раствора соли для трех случаев гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Гидролиз соли, образованной слабой многоосновной кислотой или слабым многоосновным основанием. Расчет рН в растворе кислых солей.  Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель. Восстановитель. Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Метод электронно-ионного баланса.  Комплексные соединения. Образование комплексных соединений. Комплексные ионы. Строение комплексных соединений. Комплексообразователь. Лиганды. Определение заряда комплексных ионов. Координационное число комплексообразователя. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. Внутрикомплексные соединения. Значения комплексных соединений в химическом анализе. | 4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| 1. Практическое занятие №1 Составление уравнений электролитической диссоциации неорганических соединений, гидролиза солей. | 2 |
| 2. Практическое занятие №2 Вычисление pH и pOH по концентрации ионов водорода и гидроксила. | 2 |
| 3. Практическое занятие №3 Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.2**  **Качественный анализ** | **Содержание** | **24/20** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Характеристика катионов I аналитической группы. Частные реакции катионов.  Характеристика катионов II аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов. Обнаружение: NH4+, K+, Мg2+, Na+, Ва2+.  Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов. Обнаружение: Cr3+, Al3+, Mn2+.  Характеристика катионов IV аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.  Характеристика катионов V аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.  Характеристика катионов VI аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.  Реакции анионов I-III аналитических групп. Открытие анионов I группы, II группы, III группы. | 4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **20** |
| 1. Лабораторная работа №1 Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы. | 2 |
| 2. Лабораторная работа №2 Анализ смеси катионов первой группы | 2 |
| 3. Лабораторная работа №3 Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы. | 2 |
| 4. Лабораторная работа №4 Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы. | 2 |
| 5. Лабораторная работа №5 Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы. | 2 |
| 6. Лабораторная работа №6 Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы. | 2 |
| 7. Лабораторная работа №7 Изучение характерных реакций катионов VI аналитической группы. | 2 |
| 8. Лабораторная работа №8 Анализ анионов I-III аналитических групп. | 2 |
| 9. Лабораторная работа №9 Анализ соли, растворимой в воде. | 2 |
| 10. Лабораторная работа №10 Анализ неорганического вещества | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 3. Количественный анализ веществ** | | **72/60** |  |
| **Тема 3.1**  **Погрешность в химическом анализе** | **Содержание** | **6/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Воспроизводимость анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы. | 4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие № 4 Представление результата анализа | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.2**  **Гравиметрический анализ** | **Содержание** | **8/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.  Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования. | 4 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| 1. Практическое занятие №5 Расчет навески, растворителя и осаждающего реактива. | 2 |
| 2. Лабораторная работа №11 Определение содержания влаги в серном колчедане. | 2 |
| 3. Лабораторная работа №12 Определение содержания бария в растворе хлорида бария | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.3 Титриметрический (объемный)анализ** | **Содержание** | **8/6** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Титрование, Титрант, Аликвота. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования. Кривая титрования. Интервал перехода индикатора.  Растворы, применяемые в титриметрическом анализе. Концентрация раствора. Способы выражения концентрации раствора: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Массовая доля вещества. Фактор эквивалентности. Разбавление и концентрирование растворов. Формулы пересчета концентрации растворов. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Стандартизация раствора. Использование фиксаналов  Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе.  Комплексонометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Индикаторы комплексонометрического титрования.  Осадительное титрование. Классификация методов осадительного титрования. Требования, предъявляемые к реакциям осадительного титрования.  Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Кривые титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования: специфические индикаторы.  Пермангонатометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода).  Йодометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода). Дихроматометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода). | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| 1. Практическое занятие №6 Расчет нормальной и молярной концентраций растворов. | 2 |
| 2. Практическое занятие №7 Вычисление результатов титрования. | 2 |
| 3. Лабораторная работа №13 Приготовление стандартных растворов из химически чистых веществ и из фиксаналов. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 3.3.1 Кислотно-основное титрование**  **Метод нейтрализации** | **Содержание** | **16/14** |
| Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Ацидиметрическое и алкалиметрическое титрование. Основные рабочие растворы в методе кислотно-основного титрования. Стандартные вещества. Основные и кислотные индикаторы метода. Область перехода и показатель титрования индикатора. Кривые кислотно-основного титрования. Скачек титрования. Выбор индикатора. Применение метода. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **14** |
| 1. Лабораторная работа №14 Приготовление рабочего растворов щелочи и щавелевой кислоты | 2 |
| 2. Лабораторная работа №15 Стандартизация раствора щелочи по раствору щавелевой кислоты | 2 |
| 3. Лабораторная работа №16 Определение содержания раствора серной кислоты | 2 |
| 4. Лабораторная работа Определение содержания гидроксида и карбоната натрия при совместном присутствии | 2 |
| 5. Лабораторная работа. №17 Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты | 2 |
| 6. Лабораторная работа №18 Определение концентрации перманганата калия в контрольном растворе по стандартному раствору щавелевой кислоты | 2 |
| 7. Лабораторная работа №19 Приготовление и стандартизация раствора трилона Б | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Содержание** | **8/8** |
| **Тема 3.3.2**  **Окислительно-восстановительное титрование** | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **8** |
| 1. Практическое занятие №8 Расчет молярной массы эквивалента окислителя и восстановителя | 2 |
| 2. Лабораторная работа №20 Приготовление раствора щавелевой кислоты | 2 |
| 3. Лабораторная работа №21 Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты | 2 |
| 4. Лабораторная работа №22 Определение содержания железа (3) в растворе соли Мора | 2 |
| **Тема 3.3.3 Метод комплексонометрии**  **(комплексиметрическое титрование)** | **Содержание** | **8/6** |
| Методы комплексообразования. Комплексонометрия. Типы комплексонов. Индикаторы комплексонометрии. Применение комплексонометрии. Приготовление и стандартизация раствора трилона Б | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| 1. Лабораторная работа №23 Приготовление стандартного раствора трилона Б | 4 |
| 2. Лабораторная работа №24 Определение содержания нитрата магния в растворе | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 4. Физико - химические методы анализа** | | **18/18** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| Тема 4.1  Колориметрический метод анализа | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | 18 |
| 1. Практическое занятие № 9 Правила работы с фотоэлектроколориметром | 2 |
| 2. Лабораторная работа №25 Определение концентрации ионов железа (3) и меди (2) в разбавленном растворе | 4 |
| Тема 4.2 Хроматографический метод анализа | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| 1. Лабораторная работа №26 Определение содержания нитрата магния в растворе методом ионнообменной хроматографии | 4 |
| Тема 4.3 Рефрактометрический метод анализа | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| 1. Лабораторная работа №27 Определение концентрации изопропилового спирта | 4 |
| 2. Лабораторная работа №28 Идентификация вещества по значению его молекулярной рефракции | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | **108/86** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет«Химических дисциплин»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программой по специальности.

Лаборатория «Аналитической химии»,оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной образовательной программой по данной специальности*.*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Александрова, Э.А. Аналитическая химия: В 2-х кн. Кн.1 Химические методы анализа: учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова.- Москва: Юрайт, 2020. - 537с.
2. Аналитическая химия: учебник / Ю.М. Глубоков [и др.]; под ред. А.А. Ищенко.- Москва: Академия, 2021.- 480 с.
3. Борисов, А.Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум / А.Н. Борисов, И.Ю. Тихомирова.- Москва: Юрайт, 2021.- 146 с.
4. Подкорытов, А.Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учеб. пособие / А.Л. Подкорытов, Л.К. Неудачина, С.А. Штин.- Москва: Юрайт, 2021. - 60 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;  обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;  готовить растворы заданной концентрации;  проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;  анализировать смеси катионов и анионов;  - контролировать и оценивать протекание химических процессов;  проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;  производить анализы и оценивать достоверность результатов. | правильное описание механизма химических реакций количественного и качественного анализа  обоснованность выбора методики анализа, реактивов и оборудования в зависимости от требований нормативных и справочных документов;  соблюдение последовательности операций при приготовлении растворов различных концентраций;  соблюдение последовательности операций при выполнении количественного и качественного анализов;  соблюдение правил техники безопасности при выполнении анализов;  правильность выполнения анализа смесей катионов и анионов;  подбор методов контроля протекания химических процессов;  правильность оценки протекания химических процессов;  правильность проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям реакций;  соблюдение последовательности операций при выполнении анализов;  соблюдение техники безопасности при выполнении анализов;  оценка достоверности полученных результатов. | Устный опрос,  письменный опрос,  тестирование,  оценка выполненной самостоятельной работы  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Текущий контроль в форме защиты практических работ |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| агрегатные состояния вещества;  аналитическую классификацию ионов;  аппаратуру и технику выполнения анализов;  значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;  периодичность свойств элементов;  способы выражения концентрации веществ;  теоретические основы методов анализа;  теоретические основы химических и физико-химических процессов;  технику выполнения анализов;  типы ошибок в анализе;  устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации. | демонстрация знаний агрегатного состояния веществ;  демонстрация знаний аналитической классификации ионов;  демонстрация знаний аппаратуры и техники выполнения анализов;  демонстрация знаний значения химического анализа, методов качественного и количественного анализа химических соединений;  демонстрация знаний периодичности свойств элементов;  демонстрация знаний способов выражения концентрации веществ;  демонстрация знаний теоретических основ методов анализа;  демонстрация знаний теоретических основ химических и физико-химических процессов;  демонстрация знаний техники выполнения анализов;  демонстрация знаний типов ошибок в анализе;  демонстрация знаний устройства основного лабораторного оборудования и правил его эксплуатации. | Устный опрос,  письменный опрос,  тестирование,  оценка выполненной самостоятельной работы |

**Приложение 2.13**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.07 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1.** **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.07 Физическая и коллоидная химия»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** учебная дисциплина «ОП.07 Физическая и коллоидная химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, 02, 04, 07.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 | выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;  находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;  определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;  строить фазовые диаграммы;  производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;  рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;  определять параметры каталитических реакций. | закономерности протекания химических и физико-химических процессов;  законы идеальных газов;  механизм действия катализаторов;  механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;  основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;  основные методы интенсификации физико-химических процессов;  свойства агрегатных состояний веществ;  сущность и механизм катализа;  схемы реакций замещения и присоединения;  условия химического равновесия;  физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;  физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов. |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем в часах |
| **Объем образовательной программы** | **72** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **40** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 26 |
| практические занятия | 40 |
| Cсамостоятельная учебная работа[[31]](#footnote-31) |  |
| **Промежуточная аттестация[[32]](#footnote-32)** | 6 |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Физическая химия** | | **56/38** |  |
| **Тема 1.1 Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества** | **Содержание** | **14/10** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 |
| 1. Основы молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Скорость движения молекул. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. | 2 |
| 2. Уравнение состояния идеального газа. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **10** |
| 1. Практическое занятие №1Расчет состояния идеальных газов | 2 |
| 2. Практическое занятие №2 Решение задач по теме «Агрегатное состояние вещества». | 2 |
| 3. Практическое занятие №3 Решение задач по темам «Поверхностное натяжение», «Вязкость жидкостей». | 2 |
| 4. Практическое занятие №4Расчет состояния реальных газов. Построение диаграммы реального газа | 2 |
| 5. Лабораторная работа №1 Определение поверхностного натяжения и вязкости жидкостей | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.2**  **Основы химической термодинамики** | **Содержание** | **6/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 |
| 1. Первое начало термодинамики. Термохимические уравнения. Стандартная теплота образования. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Изолированная система, термодинамическими параметрами состояния. Термодинамическим процессом. Удельная и молярная теплоемкость. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №5 Расчет энтальпии и энтропии процесса | 2 |
| 2. Практическое занятие №6 Расчет теплоемкости, тепловых эффектов реакций | 2 |
| 3. Лабораторная работа №2Определение тепловых эффектов химически реакций и теплоты растворения соли, изучение метода калориметрии |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.3**  **Химическая кинетика** | **Содержание** | **8/6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 |
| 1. Общие закономерности химической кинетики. Скорость реакции. Влияние концентрации на скорость реакции. Молекулярность и порядок реакции. Прямая и обратная задача химической кинетики. Реакция первого порядка, второго порядка, других порядков. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость химических реакций. Кинетика гетерогенных реакций. Кинетика реакций в отрытых системах | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| 1. Практическое занятие №7Расчет константы скорости химических реакций | 2 |
| 2. Практическое занятие №8 Решение задач по теме «Кинетические уравнения». | 2 |
| 3. Лабораторная работа №3Влияние различных факторов на скорость химической реакции | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.4**  **Химическое и фазовое равновесие** | **Содержание** | **12/10** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 |
| 1. Компоненты системы. Агрегатные состояния. Полиморфные модификации. Фазы и фазовые состояния. Фазовые равновесия. Физико-химические превращения. Простейшее равновесное состояние. Условие равновесия двух фаз. Однокомпонентные системы. Качественные и количественные расчеты. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **10** |
| 1. Практическое занятие №9Расчет константы равновесия реакции | 2 |
| 2. Практическое занятие №10 Решение задач по теме «Закон действующих масс». | 2 |
| 3. Практическое занятие №11 Решение задач по теме «рН. Буферные растворы». | 2 |
| 4. Практическое занятие №12 Определение произведения растворимости малорастворимых солей | 2 |
| 5. Лабораторная работа №4 Влияние концентрации вещества на смещение химического равновесия | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.5**  **Катализ** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 |
| 1. Типы катализаторов. Принцип работы катализаторов. Применение в промышленности. Уравнение Аррениуса. Гомогенный, гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Химические реакции, протекающие при участии катализаторов. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Лабораторная работа №5 Проведение адсорбции ионов свинца углем. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.6**  **Растворы** | **Содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 |
| 1. Общая характеристика растворов. Концентрация и способы ее выражения. Растворимость газов в жидкостях. Растворы неэлектролитов. Закон Рауля и его следствия. | 2 |
| 2. Осмос. [Фугитивность.](http://www.nnre.ru/fizika/fizicheskaja_himija_konspekt_lekcii/p4.php#metkadoc7) Закон Генри. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.7 Электрохимия** | **Содержание** | **8/6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 |
| 1. [Понятие электрохимии.](http://www.nnre.ru/fizika/fizicheskaja_himija_konspekt_lekcii/p12.php#metkadoc2) [Электродные процессы.](http://www.nnre.ru/fizika/fizicheskaja_himija_konspekt_lekcii/p12.php#metkadoc3) [Катодные и анодные процессы в гальванотехнике.](http://www.nnre.ru/fizika/fizicheskaja_himija_konspekt_lekcii/p12.php#metkadoc4) [Современные направления в развитии термодинамической и прикладной электрохимии.](http://www.nnre.ru/fizika/fizicheskaja_himija_konspekt_lekcii/p12.php#metkadoc5) | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| 1. Практическое занятие №13Расчеты по закону Фарадея. | 2 |
| 2. Практическое занятие №14 Решение задач по теме «Электродные потенциалы». | 2 |
| 3. Лабораторная работа №7Определение стандартного окислительно-восстановительного потенциала электродной реакции | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 2. Коллоидная химия** | | **10/2** |  |
| **Тема 2.1**  **Коллоиды** | **Содержание** | **6/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 |
| 1. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. ПАВ. Адсорбция на границе: раствор-пар, твердое тело-газ. Адсорбция из растворов. Коллоидные растворы. | 2 |
| 2. Методы получения. Агрегативная устойчивость и коагуляция золей. Электрокинетические явления. Седиментация золей. Очистка коллоидов. Оптические свойства золей. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Лабораторная работа №8**Получение золя берлинской лазури** | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.2 Высокомолекулярные соединения** | **Содержание** | **4/0** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.4 ПК 1.5  ПК 2.2 |
| 1. Основные понятия химии полимеров. Строение высокомолекулярных соединений. Термодинамика растворения ВМС. Cвойства растворов ВМС. Вязкость ВМС. Мембранное равновесие. Устойчивость растворов ВМС. | 2 |
| 2. Cвойства растворов ВМС. Вязкость ВМС. Мембранное равновесие. Устойчивость растворов ВМС. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |
| **Всего:** | | **72/40** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет **«**Химических дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программой по специальности.

Лаборатория «Физической и коллоидной химии»,необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности*.*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гавронская, Ю.Ю. Коллоидная химия: учебник и практикум / Ю.Ю. Гавронская, В.Н. Пак.- Москва: Юрайт, 2021.- 287с.
2. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие для спо / Б. М. Гайдукова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с.
3. Новокшанова, А.Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум: учеб. пособие / А.Л. Новокшанова.- Москва: Юрайт, 2021.- 222с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Гамеева, О. С. Физическая и коллоидная химия / О. С. Гамеева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4869-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148173> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Физическая и коллоидная химия. Практикум : учебное пособие для спо / П. М. Кругляков, А. В. Нуштаева, Н. Г. Вилкова, Н. В. Кошева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-5807-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146674> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;  находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;  определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;  строить фазовые диаграммы;  производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;  рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;  определять параметры каталитических реакций. | правильность расчетов электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов  нахождение в справочной литературе необходимых показателей физико-химических свойств веществ и их соединений;  правильное определение концентрации реагирующих веществ и скорости реакций;  правильное построение фазовых диаграмм;  правильность расчетов параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;  правильность расчетов тепловых эффектов и скорости химических реакций;  правильное определение параметров каталитических реакций. | Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| закономерности протекания химических и физико-химических процессов;  законы идеальных газов;  механизм действия катализаторов;  механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;  - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;  основные методы интенсификации физико-химических процессов;  свойства агрегатных состояний веществ;  сущность и механизм катализа;  схемы реакций замещения и присоединения;  условия химического равновесия;  физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;  физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов. | демонстрация знаний:  закономерностей протекания химических и физико-химических процессов;  законов идеальных газов;  механизмов действия катализаторов;  механизмов гомогенных и гетерогенных реакций;  основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;  основных методов интенсификации физико-химических процессов;  свойств агрегатных состояний веществ;  сущности и механизма катализа;  схем реакций замещения и присоединения.  условий химического равновесия;  физико-химических методов анализа веществ и применяемых приборов;  физико-химических свойств сырьевых материалов и продуктов. | Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы |

**Приложение 2.14**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.08 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.08 Метрология, стандартизация и сертификация»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.08 Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5  ПК 3.2 | использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;  оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;  приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов. | задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;  основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;  основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;  терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  формы подтверждения качества. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **18** |
| в т.ч.: |  |
| теоретическое обучение | 18 |
| лабораторные работы | 4 |
| практические занятия | 14 |
| Cамостоятельная работа[[33]](#footnote-33) |  |
| **Промежуточная аттестация[[34]](#footnote-34)** |  |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад.ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Стандартизация** | | **14/8** |  |
| **Тема 1.1**  **Система стандартизации** | **Содержание** | **6/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5  ПК 3.2 |
| 1. Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитии научно-технического прогресса. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №1 Изучение нормативной документации, устанавливающей требования к оформлению текстовых документов: «Оформление текстовых документов» | 2 |
| 2. Практическое занятие №2 Проведение метрологической экспертизы чертежа детали. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.2 Стандартизация**  **в различных**  **сферах** | **Содержание** | **2/0** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5  ПК 3.2 |
| 1. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Стандартизация и экология | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.3**  **Общие понятия основных норм взаимозаменяемости** | **Содержание** | **6/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5  ПК 3.2 |
| 1. Основные положения, термины и определения. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Понятие «система допусков и посадок». Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №3 Систематизация образования посадок. Построение полей допусков. Определение вида посадки. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 2. Метрология** | | **18/8** |  |
| **Тема 2.1**  **Общие сведения о метрологии.** | **Содержание** | **2/0** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5  ПК 3.2 |
| 1. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.2**  **Средства, методы и погрешность измерения** | **Содержание** | **8/6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5  ПК 3.2 |
| 1. Понятие об измерении. Виды и методы измерений. Средства измерений. Виды СИ. Метрологические характеристики СИ. Погрешности СИ. Нормирование погрешностей по ГОСТу. Предел допускаемой погрешности. Принципы выбора СИ для различных видов измерительных работ. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** |
| 1. Практическое занятие №4 Вычисление абсолютной, относительной и приведённой погрешностей. Определение их влияния на достоверность результатов. | 2 |
| 2. Лабораторная работа №1 Выполнение контроля размеров цилиндрических деталей | 2 |
| 3. Лабораторная работа №2 Выборизмерительного средства для различных видов работ | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.3**  **Основы обеспечения единства**  **измерений** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5  ПК 3.2 |
| 1. Метрологическая цепь передачи размера единиц физических величин. Эталон как уникальное средство воспроизведения и хранения размера единицы физической величины. Классификация эталонов. Эталонное средство измерений. Поверка и калибровка СИ. Поверочная схема. Порядок разработки и утверждения. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №5 **Составление локальной поверочной схемы для универсального средства измерений.** | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.4 Метрологический контроль и надзор** | **Содержание** | **2/0** |
| 1. Цели и задачи проведения государственного надзора и контроля метрологических служб предприятий. Сферы обязательного государственного надзора и контроля метрологических служб. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 3. Управление качеством** | | **2/0** |  |
| **Тема 3.1**  **Сущность управления качеством** | **Содержание** | **2/0** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5  ПК 3.2 |
| 1. Планирование потребностей. Проектирование и разработка продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. Менеджмент ресурсов. Измерение, анализ и улучшение (семейство стандартов ИСО 9000 ). Сопровождение и поддержка электронным обеспечением | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 4. Сертификация** | | **4/2** |  |
| **Тема 4.1**  **Сущность и проведение сертификации** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.4  ПК 1.5  ПК 3.2 |
| 1. Сущность сертификации.  Проведение сертификации.  Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Порядок сертификации отечественной продукции. Участники обязательной сертификации. Функции органа по сертификации.  Порядок декларирования соответствия в России. Документы для проведения декларирования соответствия в России.  Добровольное подтверждение соответствия. Система сертификации ГОСТ Р. Порядок получения свидетельства о государственной регистрации продукции. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №6 Изучение нормативных документов для сертификации.  Анализ реального сертификата качества | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | **36/18** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Химических дисциплин»**,** оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Латышенко, К.П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учеб. Пособие для СПО/ К.П.Латышенко, С.А.Гарелина. – 2-е изд.,испр.и доп. -Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 186 с.
2. [Пелевин, В. Ф.](http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&page=3#none) Метрология и средства измерений : учебное пособие / Пелевин В.Ф. – Москва : ИНФРА-М, 2022. - 273 с.
3. Сергеев, А.Г. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для СПО/А.Г.Сергеев, В.В.Терегеря .- Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 323 с.
4. Сергеев, А.Г. Сертификация: учебник и практикум для СПО/ А.Г.Сергеев, В.В.Терегеря .- Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 195с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для СПО / И.М. Лифиц. – 12-е изд., перераб. И доп. – Москва: Издательство Юрайт , 2021. – 314 с.
2. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471589 (дата обращения: 06.11.2021).

**4*.* КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;  оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;  приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; | демонстрация навыков:  применения документации систем качества в профессиональной деятельности  грамотного оформления технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой;  грамотного перевода несистемных величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  применение документации систем качества;  применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов. | Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Текущий контроль в форме защиты практических работ |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;  основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;  основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;  терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  формы подтверждения качества. | демонстрация знаний задач стандартизации, ее экономической эффективности  демонстрация знаний основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов  демонстрация знаний основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;  использование терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  демонстрация знаний форм подтверждения качества. | Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы |

**Приложение 2.15**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.09 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.09 Процессы и аппараты»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.09 Процессы и аппараты» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04*.*

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 | читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;  выполнять материальные и энергетические расчёты процессов и аппаратов;  выполнять расчёты характеристик и параметров конкретного вида оборудования;  обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;  обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;  осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам. | классификация и теоретические основы процессов химической технологии;  характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических механических, тепловых, массообменных;  методики расчёта материального и теплового балансов процессов и аппаратов;  методы расчёта и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;  типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное оформление;  основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;  принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **72** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **30** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 36 |
| лабораторные работы | 4 |
| практические занятия | 6 |
| Курсовой проект | 20 |
| *Самостоятельная работа* ***[[35]](#footnote-35)*** |  |
| **Промежуточная аттестация** | 6 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | **Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч** | | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| *1* | *2* | | *3* | | *4* |
| **Раздел 1. Гидромеханические процессы и аппараты** | | | **14/2** | |  |
| **Тема 1.1**  **Общие вопросы прикладной гидромеханики** | **Содержание** | | **6/2** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Жидкости капельные и упругие, их основные свойства: плотность, вязкость. Гидростатическое давление. Давление абсолютное и избыточное. Понятие о вакууме. Давление жидкости на дно сосуда. Расход жидкости и средняя скорость. | | 2 | |
| 2. Материальный баланс потока (уравнение неразрывности потока). Удельная энергия жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. | | 2 | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | **2** | |
| Практическое занятие №1 Определение физических величин: плотности, вязкости, перевод величин из одной системы единиц в другую. Определение расходов жидкости, гидравлического сопротивления. Расчёт параметров трубопроводов, потерь давления на трение и местные сопротивления. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 1.2 Перемещение жидкостей и газов.** | **Содержание** |  | | **4/0** | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Классификация гидравлических машин. Основные параметры насосов. Центробежный и поршневые насосы. Вентиляторы и компрессоры. |  | | 2 |
| 2. Движение жидкости через зернистый и пористый слои. Псевдоожижение. Трубопроводы, соединение труб. Насосы различных типов. |  | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 1.3 Разделение жидких и газовых неоднородных систем** | **Содержание** | | **4/0** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Неоднородные системы и методы их разделения. Гидромеханические процессы для разделения и очистки жидкостей и газов.  Фильтрование. Физические основы. Аппараты для фильтрования | | 2 | |
| 2. Центробежное осаждение для газов (циклоны, гидроциклоны, электроочистка, мокрая очистка). Перемешивание. Способы перемешивания. Конструкции мешалок. Мокрая очистка газов, электрическая очистка газов. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Раздел 2. Тепловые процессы и аппараты** | | | **16/4** | |  |
| **Тема 2.1**  **Основы теплопередачи.** | **Содержание** | | **6/2** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Общие сведения о процессах теплоотдачи и теплопередачи. Способы проведения тепловых процессов. Механизм переноса тепла. Тепловой баланс. Стационарные и нестационарные процессы. Определение теплового потока.  Теплопроводность. Закон Фурье. Конвекция. Закон Ньютона. | | 2 | |
| 2. Условия теплового подобия. Критерии теплового подобия. Теплоотдача без изменения и с изменением агрегатного состояния.  Теплопередача через цилиндрическую стенку. Движущая сила теплопередачи. Определение температуры стенки. Лучеиспускание. | | 2 | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | **2** | |
| 1. Практическое занятие №2 Определение тепловых нагрузок, расхода теплоносителя. Определение коэффициентов теплоотдачи. Определение коэффициентов теплопередачи. Определение поверхности теплообмена. Подбор по ГОСТу. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 2.2 Нагревание и охлаждение. Теплообменные аппараты** | **Содержание** | | **4/2** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Классификация теплообменников. Теплообменники кожухотрубные. Теплообменники с V-образными трубками, «Труба в трубе», погружные, пластинчатые, спиральные, шнековые, регенеративные. | | 2 | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | **2** | |
| 1. Практическое занятие №3 Расчёт теплообменной аппаратуры. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 2.3 Источники энергии.** | **Содержание** | | **2/0** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Нагревающие и охлаждающие агенты. Основные показатели трубчатых печей. Элементы конструкций трубчатых печей. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 2.4 Выпаривание растворов** | **Содержание** | | **2/0** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Назначение выпаривания. Конструкции выпарных аппаратов. Основные зависимости и расчётные формулы. Материальный и тепловой балансы. Площадь поверхности теплообмена. Многокорпусные выпарные установки. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 2.5 Искусственное охлаждение** | **Содержание** | | **2/0** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Сущность процесса охлаждения. Способы получения искусственного холода. Конструкции холодильных установок. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Раздел 3. Массообменные процессы и аппараты** | | | **16/4** | |  |
| **Тема 3.1 Основные законы и понятия массопередачи.** | **Содержание** | | **2/0** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Общая характеристика. Равновесие между фазами. Материальный баланс. Уравнение рабочей линии. Скорость массопередачи. Молекулярная диффузия. Закон Фика. Коэффициент молекулярной диффузии. Конвективная диффузия. Уравнение массоотдачи. Критерии подобия. Уравнение массопередачи. Средняя движущая сила массопередачи. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 3.2**  **Абсорбция и десорбция.** | **Содержание** | | **2/0** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Физическая сущность процессов. Материальный баланс. Расход абсорбента. | | 2 | |
| **Тема 3.3**  **Дистилляция и ректификация.** | **Содержание** | | **6/4** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Общая характеристика. Основные свойства смесей жидкостей и паров. Построение диаграмм. Материальный баланс. Построение рабочей линии ректификации. Определение минимального и рабочего флегмовых чисел. Тепловой баланс. Схемы ректификационных установок периодического и непрерывного действия | | 2 | |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | | **4** | |
| 1. Лабораторная работа №1 Работа на установке - колонна ректификации | | 4 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 3.4 Адсорбция** | **Содержание** | | **2/0** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Сущность процессов. Промышленные адсорбенты. Устройство аппаратов для адсорбции | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 3.5 Экстракция** | **Содержание** | | **2/0** | |
| 1. Общая характеристика экстракции. Конструкции экстракторов. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Тема 3.6**  **Сушка материалов** | **Содержание** | | **2/0** | | ОК 01  ОК.02  ОК.04  ПК.1.2  ПК 1.3  ПК.2.2 |
| 1. Способы сушки. Связь влаги с материалом. Свойства влажного воздуха. Диаграмма Рамзина. Изображение основных вариантов конвективной сушки. Тепловой баланс. | | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы | |  | |
| **Примерная тематика курсовых проектов:**  Расчет и проектирование теплообменных аппаратов  Технологический, материальный расчёт абсорбера, колонны ректификации | | | **20** | |  |
| **Промежуточная аттестация** | | | **6** | |  |
| **Всего:** | | | **72/30** | |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет«Химических дисциплин»,оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1. Баранов Д.А., Кутепов А.М. Процессы и аппараты: Учебник для студ. учреждений сред.проф.образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2004. – 304 с.
2. Касаткин А.Г..Основные процессы и аппараты химической технологии-М.:Химия,2004
3. Комиссаров, Ю. А.  Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 216 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09099-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454366>
4. Комиссаров, Ю. А.  Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 227 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09101-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454497>
5. Комиссаров, Ю. А.  Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 3 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 246 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09102-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454498>
6. Комиссаров, Ю. А.  Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 4 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 323 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09103-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454901>
7. Комиссаров, Ю. А.  Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 5 : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под редакцией Ю. А. Комиссарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 208 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09104-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454902>
8. Поникаров И.И., С.И.Поникаров., С.В., Рачковский. Расчёты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): Учебное пособие.-М.:Альфа-М,2008.
9. Романков П.Г., М.И.Курочкина. Примеры и задачи по курсу "Процессы и аппараты химической промышленности". Учебное пособие для техникумов.-Л.:Химия,1985
10. Романков П.Г., М.И.Курочкина. Расчётные диаграммы и номограммы по курсу "Процессы и аппараты химической промышленности".-Л.:Химия,1985.

**3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Романков П.Г. Процессы и аппараты химической промышленности - Л: Химия, 1989

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень умений, формируемых в рамках дисциплины | | |
| читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;  выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов;  выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования;  обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;  обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;  осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам; | составление описания процесса по схеме аппарата или процесса;  выполнение технологических схем в соответствии с правилами ЕСКД;  выполнение обвязки аппаратов в соответствии с описанием схем;  выбор технологической схемы в зависимости от назначения процесса;  расчет материальных и энергетических балансов процессов и аппаратов в соответствии с методическими указаниями;  соблюдение последовательности выполнения технологических и конструктивных расчётов;  правильное выполнение расчётов характеристик и параметров конкретного вида оборудования;  обоснованность выбора конструкции оборудования в зависимости от назначения процесса, характеристик сырья материалов и готовой продукцией;  обоснованность целесообразности выбранных технологических схем;  правильный подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам. | Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ.  Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ |
| Перечень знаний, формируемых в рамках дисциплины | | |
| классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии;  характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных;  методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;  методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;  типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное оформление;  основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;  принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями. | владение полной информацией о классификации и физико-химических основ процессов химической технологии.  демонстрация знаний характеристик основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных;  демонстрация знаний методики расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;  демонстрация знаний методов расчета и принципов выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;  демонстрация знаний типичных технологических систем химических производств и их аппаратурного оформления;  демонстрация знаний основных типов, устройств и принципов действия основных машин и аппаратов химических производств;  демонстрация знаний принципов выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями. | Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы |

**Приложение 2.16**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.10 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.10 Теоретические основы химической технологии»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.10 Теоретические основы химической технологии» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.4 ПК 1.6 | выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств;  определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;  составлять и делать описание технологических схем химических процессов;  обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования. | теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;  основные положения теории химического строения веществ;  основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;  основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;  основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания;  технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** | |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | | **72** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | | **10** |
| в том числе: | |  |
| теоретическое обучение | | 62 |
| практические занятия | | 10 |
| Cамостоятельная работа[[36]](#footnote-36) | |  |
| **Промежуточная аттестация[[37]](#footnote-37)** | |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. Сырье и энергетика химической промышленности** | | **16/2** |  |
| **Тема 1.1**  **Сырье и вода химической промышленности** | **Содержание** | **10/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| 1. Сырье. Полупродукты. Отходы. Источники сырья. Виды сырья. Основные направления использования различного вида сырья. Изыскание и применение дешевого сырья | 2 |
| 2. Отходы производства, как источник сырья. Комплексное использование сырья. Применение концентрированного сырья. | 2 |
| 3. Обогащение. Концентраты, хвосты, их отличия по физико-химическим, химическим свойствам. Методы обогащения сырья. Термическое обогащение. Химические способы обогащения. | 2 |
| 4. Основные источники воды. Водоподготовка, требования, предъявляемые к воде. Характеристики воды. Основные источники загрязнения воды. Классификация методов очистки вод | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие№1 **Составление схемы использования различных видов сырья.** | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.2**  **Энергетика химической промышленности** | **Содержание** | **6/0** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| 1. Источники энергии. Энергетическая ценность. Виды энергии. | 2 |
| 2. Вторичные энергетические ресурсы. Коэффициент использования энергии. | 2 |
| 3. Устройство и принцип работы рекуператора, регенератора, котла-утилизатора. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 2. Основные закономерности и методы организации химико-технологических процессов** | | **26/4** |  |
| **Тема 2.1**  **Основные понятия химико-технологических процессов** | **Содержание** | **16/0** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| 1.Выбор оптимальных условий проведения химико-технологических процессов. | 2 |
| 2.Классификация химических реакций: по условиям проведения, по фазовому состоянию реагентов, по механизму | 2 |
| 3. Константа равновесия. Влияние различных факторов на равновесие обратимых реакций. Принцип Ле-Шателье. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. | 2 |
| 4. Описание технологических схем химических процессов. Обоснование целей | 2 |
| 5. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования | 2 |
| 6. Константа равновесия. Влияние различных факторов на равновесие обратимых реакций. Принцип Ле-Шателье. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. | 2 |
| 7. Описание технологических схем химических процессов. Обоснование целесообразности выбранной технологической схемы и конструкции оборудования | 2 |
| 8. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.2**  **Типовые методы организации технологических процессов** | **Содержание** | **6/4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| 1.Основные стадии производства химических продуктов. Периодические и непрерывные процессы. Параллельные и последовательные соединения. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое задание №4 Составить схему производства серной кислоты | 2 |
| 2. Практическое задание №5 Составить схему производства аммиака | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 3. Производство неорганических соединений, минеральных удобрений и ядохимикатов** | | **14/2** |  |
| **Тема 3.1**  **Производство серной кислоты, аммиака, удобрений и ядохимикатов** | **Содержание** | **14/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| 1. Свойства и применение серной кислоты. Сырье для производства серной кислоты. Хранение и транспортировка серной кислоты. Соединения азота и их применение в различных отраслях производств. | 2 |
| 2. Синтез аммиака. Параметры процесса, основное технологическое оборудование. Колонна синтеза | 2 |
| 3. Соединения азота и их применение в различных отраслях производств. Синтез азотной кислоты. Хранение и транспортировка азотной кислоты. Параметры процесса, основное технологическое оборудование. | 2 |
| 4. Виды удобрений. Производство удобрений. Комплексные удобрения. | 2 |
| 5. Микроудобрения | 2 |
| 6. Ядохимикаты | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1 Практическое занятиеСоставление схемы классификации удобрений | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 4. Технология переработки топлива** | | **4/0** |  |
| **Тема 4.1**  **Технология переработки твердых, жидких и газообразных топлив** | **Содержание** | **4/0** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| 1.Классификация и состав топлив. Состав твердых топлив. Состав и свойства нефти. Продукты переработки нефти. Методы переработки нефти и основные аппараты Переработка газов. | 2 |
| 2.Переработка газов | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 5. Технология основного органического синтеза** | | **4/0** |  |
| **Тема 5.1**  **Технология основного органического синтеза** | **Содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| 1.Продукты основного органического синтеза. Применение продуктов основного органического синтеза. Реакции и процессы основного органического синтеза. | 2 |
| 2.Реакции и процессы основного органического синтеза. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 6. Охрана окружающей среды** | | **8/2** |  |
| **Тема 6.1**  **Основные направления защиты окружающей среды** | **Содержание** | **8/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.1  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 1.6 |
| 1.Методы защиты окружающей среды | 2 |
| 2.Основные направления защиты окружающей среды | 2 |
| 3.Очистка сточных вод. | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1 Практическое занятиеСоставление схемы способов очистки сточных вод | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | **72/10** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Теоретических основ химической технологии», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4213-3.
2. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0.
3. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь : учебное пособие / М. С. Аржаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-5763-2.
4. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. А. Баранов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4984-2.
5. Лукманова, А. Л. Процессы и аппараты химической технологии. Примеры и задачи : учебное пособие для спо / А. Л. Лукманова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 64 с. — ISBN 978-5-8114-7336-6.
6. Москвичев, Ю. А. Теоретические основы химической технологии / Ю. А. Москвичев, А. К. Григоричев, О. С. Павлов, 2018. – 271 с.
7. Пелевина, Л. Ф. Процессы и аппараты : учебник / Л. Ф. Пелевина, Н. И. Пилипенко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4617-9.
8. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия : учебное пособие для спо / Е. И. Тупикин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-5894-3.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Лукманова, А. Л. Процессы и аппараты химической технологии. Примеры и задачи : учебное пособие для спо / А. Л. Лукманова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 64 с. — ISBN 978-5-8114-7336-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158951> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4285-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148251> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4213-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133886> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь : учебное пособие / М. С. Аржаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-5763-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146822> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Иржак, В. И. Основы кинетики формирования полимеров : учебное пособие для спо / В. И. Иржак. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-5828-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146673> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия : учебное пособие для спо / Е. И. Тупикин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-5894-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146641> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. А. Баранов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4984-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148202> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Пелевина, Л. Ф. Процессы и аппараты : учебник / Л. Ф. Пелевина, Н. И. Пилипенко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4617-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131013> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** | |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | | |
| выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств;  определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;  составлять и делать описание технологических схем химических процессов;  обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования. | демонстрация владения навыками выполнения материальных и энергетических расчетов, технологических показателей химических производств;  демонстрация навыков определения оптимальных условий проведения химико-технологических процессов;  демонстрация навыков грамотного составления технологических схем химических процессов;  правильное описание технологических схем химических процессов; обоснованность целесообразности выбранной технологической схемы и конструкции оборудования. | Устный опрос,  письменный опрос, тестирование,  оценка выполненной самостоятельной работы.  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Текущий контроль в форме защиты практических работ. | |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | | |
| теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;  основные положения теории химического строения веществ;  основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;  основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;  основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания;  технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление. | демонстрация знаний: теоретических основ физических, физико-химических и химических процессов;  основных положений теории химического строения веществ;  основных понятий и законов физической химии и химической термодинамики;  основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы технологического оборудования производства;  основ теплотехники, теплопередачи, выпаривания;  технологических систем основных химических производств и их аппаратурного оформления. | | Устный опрос,  письменный опрос, тестирование,  оценка выполненной самостоятельной работы |

**Приложение 2.17**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.11 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности**»** является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 1.2  ПК 1.5  ПК 2.3 – 2.5  ПК 3.3 | выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;  использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;  обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;  применять графические редакторы для создания и редактирования изображений;  применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций. | базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы);  методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;  основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;  основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации;  основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. |

**2.** **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **72** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **66** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 6 |
| практические занятия | 66 |
| *Самостоятельная работа* ***[[38]](#footnote-38)*** | - |
| **Промежуточная аттестация[[39]](#footnote-39)** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. Автоматизированная обработка информации** | | **12/6** |  |
| **Тема 1.1. Информационные и телекоммуникационные технологии и информационные системы** | **Содержание** | **8/4** |  |
| 1. Информационные и телекоммуникационные технологии, информационные системы: основные понятия, принципы, свойства, сферы применения, возможности, перспективы развития, применение в профессиональной деятельности. | 2 | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 1.2  ПК 1.5  ПК 2.3 – 2.5  ПК 3.3 |
| 2. Основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации. Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации. Автоматизированные информационные системы. Автоматизированное рабочее место специалиста | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| 1. Практическое занятие №1 Классификация информационных систем. Организация автоматизированного рабочего места специалиста | 2 |
| 2. Практическое занятие №2 Методы и средства защиты информации | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |  |
| **Тема 1. 2 Программное обеспечение информационных технологий** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 1.2  ПК 1.5  ПК 2.3 – 2.5  ПК 3.3 |
| 1. Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие №3 Приёмы и методы работы со сжатыми данными | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 2. Технология создания и преобразования информационных объектов в экономической сфере** | | **60/60** |  |
| **Тема 2.1 Технология создания и обработки текстовой информации в MS Word** | **Содержание** | **14/14** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 1.2  ПК 1.5  ПК 2.3 – 2.5  ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **14** |
| 1. Практическое занятие №4 Создание деловых текстовых документов | 2 |
| 2. Практическое занятие №5 Создание текстовых документов на основе шаблонов. Создание шаблонов и форм. | 2 |
| 3. Практическое занятие №6 Создание и оформление маркированных, нумерованных и многоуровневых списков | 2 |
| 4. Практическое занятие №7 Создание таблиц в текстовых документах | 2 |
| 5. Практическое занятие №8 Создание комплексных документов в текстовом редакторе | 2 |
| 6. Практическое занятие №9 Создание формул и уравнений в документах MS Word | 2 |
| 7. Практическое занятие №10 Комплексное использование возможностей MS Word для создания документов | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |  |
| **Тема 2.2 Технология создания и обработки числовой информации в MS Excel** | **Содержание** | **18/18** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 1.2  ПК 1.5  ПК 2.3 – 2.5  ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **18** |
| 1. Практическое занятие №11 Вычислительные функции табличного процессора MS Excel | 2 |
| 2. Практическое занятие №12 Графическое изображение статистических данных и прогнозирование в MS Excel | 2 |
| 3. Практическое занятие №13 Расчёты с использованием абсолютной адресации ячеек | 2 |
| 4. Практическое занятие №14 Группировка и расчёт промежуточных итогов в MS Excel. | 2 |
| 5. Практическое занятие №15 Подбор параметра и организация обратного расчёта. | 2 |
| 6. Практическое занятие №16 Экономические расчёты в MS Excel | 2 |
| 7. Практическое занятие №17 Задачи оптимизации (поиск решения) в MS Excel | 2 |
| 8. Практическое занятие №18 Использование функций в расчётах | 2 |
| 9. Практическое занятие №19 Комплексное использование приложений MS OFFICE для создания документов | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |  |
| **Тема 2.3  Хранение и обработка данных в СУБД в MS Access** | **Содержание** | **14/14** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 1.2  ПК 1.5  ПК 2.3 – 2.5  ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **14** |
| 1. Практическое занятие №20 Создание таблиц в СУБД MS ACCESS | 2 |
| 2. Практическое занятие №21 Редактирование таблиц базы данных и расчёты в таблицах | 2 |
| 3. Практическое занятие №22 Создание пользовательских форм в СУБД MS ACCESS | 2 |
| 4. Практическое занятие №23 Работа с данными с использованием запросов в СУБД MS ACCESS | 2 |
| 5. Практическое занятие №24 Создание отчётов в СУБД MS ACCESS | 2 |
| 6. Практическое занятие №25 Создание составных форм в СУБД MS ACCESS | 2 |
| 7. Практическое занятие №26 Проверка приобретенных навыков по работе с данными в СУБД MS ACCESS | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |  |
| **Тема 2.4  Технологии создания и редактирования графических документов** | **Содержание** | **14/14** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК 1.2  ПК 1.5  ПК 2.3 – 2.5  ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **14** |
| 1. Практическое занятие №27 Применение САПР «Компас–3D» для создания 2D модели теплообменника. Управление чертежом. Создание вида | 2 |
| 2. Практическое занятие №28 Построение элементов сборочного чертежа аппарата: обечайки, фланцев, эллиптического днища, | 2 |
| 3. Практическое занятие №29 Использование прикладной библиотеки для построения штуцеров, опор, болтового соединения для фланцев | 2 |
| 4. Практическое занятие №30 Построение разрезов на чертеже. | 2 |
| 5. Практическое занятие №31 Создание выносных элементов и таблиц на чертеже | 2 |
| 6. Практическое занятие №32 Основы построения 3D-моделей в САПР «Компас–3D» | 2 |
| 7. Практическое занятие №33 Создание 3D-моделей в САПР «Компас–3D» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | **72/66** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет«Информационных технологий»**,** оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1. Гаврилов, М. В.  Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 383 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03051-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469424
2. Далингер, В. А.  Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 155 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12964-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471298
3. Информатика и математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев ; под редакцией А. М. Попова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 484 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08207-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469437
4. Казанский, А. А.  Программирование на Visual C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 192 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-14130-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471261>
5. Михеева Е.В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф.образования/ Е.В.Михеева, О.И.Титова–5-ое изд.,испр.–М. :Издательский центр «Академия», 2021.   
   ISBN 978-5-4468-9942-5
6. Советов, Б. Я.  Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 327 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06399-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469425>

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Голицына, О. Л. Информационные технологии / О. Л. Голицына, И. И. Попов, Т. Л. Партыка, Н. В. Максимов. – Москва : ИД «ФОРУМ» - ИНФА-М, 2016. – 320 с.

2. Молочков, В. П. Информационные технологии в профессиональной деятельности Microsoft Office PowerPoint 2011. - М.: ОИЦ "Академия", 2010. – 298 с.

3. Фуфаев, Э. В. Пакеты прикладных программ : учебное пособие для студентов среднего профессионального образования. - Москва : Издательский центр «Академия» 2012. Гришин, В. Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности / В. Н. Гришин Е. Е. Панфилова. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. – 416 с.

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
   УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы);  методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;  основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;  основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации;  основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; | демонстрирует знания базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы;  поисковых систем, лабораторная информационная система.  методов и средств сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.  основных методов и приемов обеспечения информационной безопасности.  основных положений и принципы автоматизированной обработки и передачи информации.  основных принципов, методов и свойств информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. | Индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий.  Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.  Письменный опрос в форме тестирования |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;  использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;  обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;  применять графические редакторы для создания и редактирования изображений;  применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций. | демонстрирует умения использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;  обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;  применять графические редакторы для создания и редактирования изображений.  применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций. | Экспертное наблюдение за деятельностью студентов в ходе выполнения всех практических работ по дисциплине. Отчет по выполнению практических работ.  Оценка результатов выполнения практической работы |

**Приложение 2.18**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.12 ОХРАНА ТРУДА»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.12 Охрана труда»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.12 Охрана труда» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 04, ОК 09

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
|  |  |  |
| ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.6  ПК 3.1 - ПК 3.4 | вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;  использовать экобиозащитную противопожарную технику, средства  коллективной и индивидуальной защиты;  определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;  оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;  применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях;  проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, в том числе оценку условий труда и травмобезопасности;  инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности;  соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. | законодательство в области охраны труда;  нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности;  правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты;  правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;  возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;  действие токсичных веществ на организм человека;  категорирование производств по взрыво- и пожароопасности;  меры предупреждения пожаров и взрывов;  общие требования безопасности на территории предприятия и в производственных помещениях;  основные причины возникновения пожаров и взрывов;  особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве;  порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты;  ПДК вредных веществ и индивидуальные средства защиты;  права и обязанности работников в области охраны труда;  виды и правила проведения инструктажей по охране труда;  правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;  возможные последствия несоблюдения технологических и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные действия (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда;  принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных явлениях;  средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 26 |
| практические занятия | 10 |
| *Самостоятельная работа* ***[[40]](#footnote-40)*** | **-** |
| **Промежуточная аттестация** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. Правовые и организационные основы безопасности труда** | | **10/4** |  |
| **Тема 1.1**  **Правовые основы охраны труда** | **Содержание** | **2/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК1.6  ПК 3.1 - ПК 3.4 |
| 1. Основные термины и определения. Правовые и организационные основы охраны труда. Основные направления государственной политики. Нормальная продолжительность рабочего времени. Время отдыха. Обязанности работодателя и работников по обеспечению безопасных условий и охраны труда на производстве. Гарантии охраны труда работникам, занятым на тяжелых работах с вредными условиями труда. Труд женщин и молодежи. Ответственность за нарушение норм безопасности и охраны труда | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.2**  **Организационные основы безопасности труда** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.6  ПК 3.1 - ПК 3.4 |
| 1. Управление охраной труда в организации. Планирование мероприятий по охране труда. Государственный, общественный и производственный контроль за состоянием охраны труда на производстве. Виды обучения, порядок проведения инструктажей по охране труда. Порядок разработки инструкций по охране труда на предприятии, их содержание | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие № 1 Проведение инструктажа по охране труда с оформлением записей в «Журнале инструктажей по охране труда на рабочем месте» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 1.3**  **Производственный травматизм и его профилактика** | **Содержание** | **4/2** | ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК1.6  ПК 3.1 - ПК 3.4 |
| 1. Понятие о травмах и профзаболеваниях. Основные причины травм и профзаболеваний. Человеческий фактор как источник возникновения несчастных случаев на производстве, причины возникновения опасных ситуаций и несчастных случаев на производстве. Расследование и учет несчастных случаев на производстве | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие № 2 Расследование несчастного случая. Заполнение акта по форме Н-1 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 2/ Обеспечение комфортных и безопасных условий трудовой деятельности** | | **20/4** |  |
| **Тема 2.1**  **Производственная среда. Классификация основных форм трудовой деятельности и оценка условий труда** | **Содержание** | **4/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.6  ПК 3.1 - ПК 3.4 |
| 1. Классификация основных форм трудовой деятельности человека. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса | 2 |
| 1. Оценка условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.2**  **Условия производственной среды** | **Содержание** | **6/4** | ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.6  ПК 3.1 - ПК 3.4 |
| 1. Микроклимат и его параметры. Гигиеническое нормирование факторов микроклимата. Контроль параметров микроклимата. Нормализация воздушной среды. Защита работников: средства коллективной и индивидуальной защиты. Факторы световой среды на производстве. Освещение производственных помещений. Количественные показатели и качественные показатели освещенности Средства нормализации световой среды | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** |  |
| 1. Практическое занятие № 3 Определение параметров микроклимата в производственных помещениях | 2 |  |
| 2. Практическое занятие № 4 Разработка мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте | 2 |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |  |
| **Тема 2.3**  **Негативные производственный факторы** | **Содержание** | **6/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.6  ПК 3.1 - ПК 3.4 |
| 1. Вредные и опасные производственные факторы: понятие, классификация. | 2 |
| 2. Краткая характеристика отдельных видов негативных производственных факторов (токсичные вещества, электроопасность, статическое электричество, шум, вибрация, тепловое излучение, электромагнитные поля и т.д.), их воздействие на человека. | 2 |
| 3. Способы и средства защиты от вредных производственных факторов | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Тема 2.4**  **Безопасная эксплуатация опасных производственных объектов** | **Содержание** | **4/0** | ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.6  ПК 3.1 - ПК 3.4 |
| 1. Общие требования безопасности, предъявляемые к опасным производственным объектам. Безопасность эксплуатации технологического оборудования (материалы, конструкция, элементам защиты, монтаж и т.д.). Опасные зоны технологического оборудования | 2 |
| 2. Автоматизация, роботизация и механизация производственных процессов, как одно из важнейших средств создания безопасных условий труда. Рациональное размещение оборудования. Основные направления в обеспечении безопасности работы механического и технологического оборудования. Герметичность оборудования. Предохранительные, блокировочные и сигнализирующие устройства | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Раздел 3. Пожарная безопасность** | | **6/2** |  |
| **Тема 3.1**  **Основы пожарной безопасности** | **Содержание** | **6/2** | ОК 02  ОК 04  ОК 09  ПК 1.6  ПК 3.1 - ПК 3.4 |
| 1. Характеристики горючих веществ. Воспламенение, горение, взрыв, самовозгорание. Взрывоопасные смеси. Огнестойкость зданий и сооружений. Категории производств по степени пожаро- и взрывоопасности. Классы пожаро-и взрывоопасных зон. Причины возникновения пожаров и взрывов. Требования пожарной безопасности к электроустановкам. Методы пожарной безопасности при выполнении огневых работ, при хранении и перевозке легковоспламеняющихся жидкостей.  Причины возникновения пожаров и взрывов. Требования пожарной безопасности к электроустановкам. Методы пожарной безопасности при выполнении огневых работ, при хранении и перевозке легковоспламеняющихся жидкостей | 2 |
| 2. Методы пожарной безопасности при выполнении огневых работ, при хранении и перевозке легковоспламеняющихся жидкостей.  Меры по предупреждению пожаров и взрывов. Меры противопожарной защиты. Средства и способы огнетушения. Виды пожарной сигнализации и связи.  Особенности тушения пожара химических веществ. Использование средств  пожаротушения в электроустановках | 2 |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** |
| 1. Практическое занятие № 5 Первичные средства пожаротушения и их практическое применение | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Определяется при формировании рабочей программы |  |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | **36/10** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения**:

Кабинет «Охраны труда», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Беляков, Г. И.  Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 740 с.
2. Карнаух, Н. Н.  Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 343 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Информационный портал по охране труда [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.trudohrana.ru/>
2. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: федер. закон от 21.06.1997 г. № 116-ФЗ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://base.garant.ru/11900785>
3. Трудовой кодекс Российской Федерации (последняя редакция) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.trudkodeks.ru/>

**3.2.3. Дополнительные источники**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| законодательство в области охраны труда;  нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности;  правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты;  правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;  возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;  действие токсичных веществ на организм человека;  категорирование производств по взрыво- и пожароопасности;  меры предупреждения пожаров и взрывов;  общие требования безопасности на территории предприятия и в производственных помещениях;  основные причины возникновения пожаров и взрывов;  особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве;  порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты;  ПДК вредных веществ и индивидуальные средства защиты;  права и обязанности работников в области охраны труда;  виды и правила проведения инструктажей по охране труда;  правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;  возможные последствия несоблюдения технологических и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные действия (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда;  принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных явлениях;  средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов. | демонстрирует знание и понимание законодательства в области охраны труда;  нормативных документов по охране труда;  правил и норм по охране труда, техники безопасности, личной, производственной санитарии и противопожарной защиты;  правовых и организационных основ охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;  возможных опасных и вредных факторов и средств защиты;  действия токсичных веществ на организм человека;  категорирования производств по взрыво- и пожароопасности;  мер предупреждения пожаров и взрывов;  общих требований безопасности на территории предприятия и в производственных помещениях;  основных причин возникновения пожаров и взрывов;  особенностей обеспечения безопасных условий труда на производстве;  порядка хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты;  ПДК вредных веществ и индивидуальных средств защиты;  прав и обязанностей работников в области охраны труда;  видов и правил проведения инструктажей по охране труда;  правил безопасной эксплуатации установок и аппаратов;  возможных последствий несоблюдения технологических производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные действия (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда;  принципов прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных явлениях;  средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов. | Индивидуальный устный и письменный опрос  Выполнение тестовых заданий  Дифференцированный зачет |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;  использовать экобиозащитную  противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты;  определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;  оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;  применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях;  проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, в том числе оценку условий труда и травмобезопасности;  инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности;  соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. | демонстрирует умение вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;  демонстрирует правильный порядок использования экобиозащитной техники, средств коллективной и индивидуальной защиты;  определяет и проводит анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности  применяет безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях;  выбирает и применяет безопасные методы выполнения работ, правила безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;  демонстрирует умение проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, в том числе оценку условий труда и травмобезопасности;  демонстрирует умение инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности;  демонстрирует соблюдение правил безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. | Оценка результатов выполнения практических работ  Дифференцированный зачет |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

**2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ 5

1.1. Цель и задачи воспитания обучающихся 5

1.2. Направления воспитания 6

1.3. Целевые ориентиры воспитания 7

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ 12

2.1. Уклад образовательной организации, реализующей программы СПО 12

2.2. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности 13

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ 20

3.1. Кадровое обеспечение 20

3.2. Нормативно-методическое обеспечение 21

3.3. Требования к условиям работы с обучающимися с особыми образовательными потребностями 21

3.4. Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся 22

3.5. Анализ воспитательного процесса 22

Приложение 1. Примерный календарный план воспитательной работы 25

Приложение 2. Примерная рабочая программа воспитания по специальности 27

**РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ**

**1.3. Целевые ориентиры воспитания**

|  |
| --- |
| **Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания, отражающие специфику специальности** |
| **Гражданское воспитание** |
| * понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны; |
| * осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни (местоположение ПОО, субъект РФ); |
| **Патриотическое воспитание** |
| * осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность; |
| **Духовно-нравственное воспитание** |
| * обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики; |
| **Эстетическое воспитание** |
| * демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности; |
| * использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности; |
| **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия** |
| * демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности; |
| **Профессионально-трудовое воспитание** |
| * применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой; |
| * готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли; |
| * обладающий опытом использования в профессиональной деятельности современных информационных технологий и производственных программ с целью осуществления различного рода операций в сфере химических технологий; |
| * обладающий опытом и навыками работы использования специализированного оборудования и инвентаря, подготовкой оборудования к проведению физико-механических испытаний в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, проверки и регулировки лабораторного оборудования, выполнения работ по наладке и контролю точности оборудования; |
| * обладающий опытом учета, контроля и хранения различного рода сопроводительной документации и иные виды деятельности связанные с обеспечением эффективности работы в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности; |
| **Экологическое воспитание** |
| * ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности; |
| * понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью; |
| **Ценности научного познания** |
| * обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности; |
| * обладающий знаниями в области химических технологий, умением поиска, анализа и обработки информации и документации, в том числе с помощью информационных технологий, навыками работы со специальным оборудованием и веществами, продуктами питания, демонстрирующий умение проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов; |
| * проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; |

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ**

**2.1 Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности по специальности\***

**Модуль «Образовательная деятельность»**

|  |
| --- |
| * внедрение методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности отрасли, специальности; |
| * включение в воспитательные взаимодействия методов, методик и технологий, которые связаны с изучением дисциплин и модулей образовательной программы, направленных на развитие личности обучающихся на основе воспитательных идеалов выбранной специальности; |
| * организация практических занятий, направленных на приобретение опыта работы по специальности; |
| * организация практических занятий по работе с современными оборудованием и технологиями в области химических технологий специальности, в том числе с применением программных продуктов; |

**Модуль «Кураторство»**

|  |
| --- |
| * инициирование и поддержка участия обучающихся в мероприятиях, конкурсах и проектах профессиональной направленности; |
| * организация социально-значимых проектов профессиональной направленности для личностного развития обучающихся, дающих возможности для самореализации в выбранной специальности; |

**Модуль «Наставничество»**

|  |
| --- |
| * мастер-классы, тренинги и практикумы от наставника в рамках сопровождения профессионального роста наставляемых, развития их профессиональных навыков и компетенций в специальности; |
| * организация под руководством наставника социально-значимых проектов по специальности; |

**Модуль «Основные воспитательные мероприятия по профессии/специальности»**

|  |
| --- |
| * мастер классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты; |
| * встречи с известными представителями специальности; |
| * круглые столы, просветительские мероприятия с участием амбассадоров специальности; |

**Модуль «Организация предметно-пространственной среды»**

|  |
| --- |
| * организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии специальности, выдающихся деятелей производственной сферы, имеющей отношение к специальности, соответствующих предметов-символов профессиональной сферы, информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, являющихся предметом гордости отечественной науки и технологий, имеющих отношение к специальности; |
| * размещение, поддержание, обновление на территории ПОО выставочных объектов, ассоциирующихся с специальностью; |

**Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»**

|  |
| --- |
| * профессиональные встречи, диалоги с приглашением родителей (законных представителей), работающих по специальности, чествование трудовых династий специальности; |
| * совместные мероприятия, посвященные Дню специальности; |

**Модуль «Профилактика и безопасность»**

|  |
| --- |
| * реализация элементов, программы профилактической направленности, реализуемые в ПОО и в социокультурном окружении в рамках просветительской деятельности по специальности; |
| * организация мероприятий по безопасности в цифровой среде, связанных с специальностью; |
| * поддержка инициатив обучающихся в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности в ПОО, в том числе в рамках освоения образовательных программ специальности; |
| * подготовка оборудования к проведению физико-механических испытаний в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности; * проведение физико-механических испытаний образцов продукции на лабораторном оборудовании в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности. |

**Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»**

|  |
| --- |
| * организация взаимодействия с представителями сферы деятельности, ознакомительных и познавательных экскурсий с целью погружения в специальность; |
| * организация и проведение на базе организаций-партнёров мероприятий, посвященных специальности: презентации, лекции, акции; |
| * реализация социальных проектов по специальности, разрабатываемых и реализуемых совместно обучающимися, педагогами с организациями-партнёрами; |

**Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»**

|  |
| --- |
| * организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного к Дню специальности (День химика, международный день специалиста по лабораторной диагностике, день науки, день трубопроводный войск, день стекольной промышленности, день работников микробиологической промышленности, возможно установить день профессии/специальности в образовательной организации, если такого нет в календаре дат и событий); |
| * участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности; |
| * проведение конкурса «Профессиональный студент» или «Профессиональная команда» по итогам профессиональных практик; |
| * организация участия волонтеров в мероприятиях социальных и производственных партнеров по специальности; |
| * организация клубов профессиональной направленности «Амбассадоры специальности»; |
| * проведение практико-ориентированных мероприятий, направленных на соблюдения правил работы с оборудованием, направленных на соблюдение правил работы со специальными установками, оборудованием, инвентарем и снаряжением; направленных на соблюдение санитарно-эпидемиологических правил в том числе с учетом правил безопасности и оказанием первой медицинской помощи; направленных на соблюдение правил работы с химическими препаратами и веществами; |

**РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ**

**3.1 Кадровое обеспечение**

|  |
| --- |
| * реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности; * разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности осуществляется на основании локальных нормативно-правовых документов образовательной организации; |

Привлечение специалистов других организаций, социальных партнеров (образовательных, социальных и др.) (при наличии)

|  |
| --- |
| * привлечение организаций профессиональной направленности с целью реализации воспитательной деятельности в рамках освоения образовательной программы по профессии/специальности; |

**3.2 Нормативно-методическое обеспечение**

Утверждение и внесение изменений в должностные инструкции педагогических работников по вопросам воспитательной деятельности (при наличии)

|  |
| --- |
| * приказ о проведении родительского собрания; |
| * положение о кураторе; |
| * программа «Психологическое сопровождение адаптации первокурсников»; |
| * программа «Психологическое сопровождения личностного и профессионального становления студента» (1–4 курс); |
| * приказы руководителя: об утверждении программы и положения о наставничестве, о назначении ответственного за организацию наставнической деятельности и контроль в ПОО, об утверждении наставников и наставляемых, об утверждении плана мероприятий наставнической деятельности и дорожной карты внедрения программы наставничества; |

Ведение договорных отношений, сетевая форма организации образовательного процесса, сотрудничество с социальными партнерами (при наличии)

|  |
| --- |
| * договоры о сотрудничестве с социальными партнерами и работодателями; |
| * сетевая форма организации образовательного процесса (при наличии) и активное взаимодействие с профильными предприятиями, организациями и институтами, с целью обеспечения полного и практически-ориентированного образования: промышленные предприятия, научные исследования в лаборатории при предприятиях, университетах; на рабочем месте на предприятии или организации, в ходе которой выпускник является стажёром и работает самостоятельно при организации систематического контроля; * учебные аудитории, лаборатории, мастерские, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой; |

**3.3 Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся**

Основания для поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся по профессии/специальности – рейтинги, портфолио и пр. (при наличии)

|  |
| --- |
| * наличие профессионального портфолио - способ документирования достижений, профессионального роста и активной жизненной позиции обучающегося; |
| * участие и результативность в конкурсах и мероприятиях профессиональной направленности, связанных с специальностью; |
| * рекомендации к поощрению от наставника, социальных и производственных партнеров; |
| * реализация просветительской деятельности в рамках освоения образовательных программ по специальности; |
| * успешное освоение образовательных программ по специальности; |

Формы поощрения: объявления благодарности, помещение на доску почета, награждение грамотой, памятным подарком, материальное стимулирование (при наличии)

|  |
| --- |
| * сертификаты, дипломы, грамоты, стипендии или призы, поощрительные письма, фотовыставки изделий, работ, публичное признание заслуг, публикации в СМИ, интервью, персональная выставка работ, направление на дополнительные образовательные программы, стажировки и др.; |

**3.4 Анализ воспитательного процесса**

Анализ воспитательного процесса по специальности может осуществляться в рамках единого мониторинга в профессиональной образовательной организации.

|  |
| --- |
| * анализ профессионально-трудового воспитания, ориентированного на практическую подготовку обучающегося и условий развивающей образовательной среды, способствующей профессиональному и личностному росту обучающихся в рамках освоения образовательной программы по специальности; |

**Примерный календарный план воспитательной работы по**

**специальности**

Календарный план воспитательной работы по специальности разрабатывается в свободной форме, с указанием содержания, форм и видов воспитательной деятельности (по модулям) с учетом особенностей конкретной специальности.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  ПО ПРОФЕССИИ/СПЕЦИАЛЬНОСТИ  на 20\_\_ — 20\_\_ учебный год | | | | |
| № | Формы, виды и содержание деятельности | Курсы, группы | Сроки | Ответственные |
|  | **1. Образовательная деятельность** | | | |
| 1 | … |  |  |  |
|  | **2. Кураторство** | | | |
| 1 | … |  |  |  |
|  | **3. Наставничество** |  |  |  |
| 1 | День наставника профессии/специальности «Мастерская наставника» |  |  |  |
|  | **4. Основные воспитательные мероприятия** | | | |
| 1 | День химика — профессиональный праздник работников химической и нефтехимической промышленности, химика-лаборанта. |  | Последнее воскресенье мая |  |
| 2 | День Науки |  | 17 апреля |  |
| 3 | День трубопроводных войск |  | 14 января |  |
| 4 | День работников стекольной промышленности (день стеклопроизводителя) |  | 19 ноября |  |
| 5 | День работников фармацевтической и микробиологической промышленности |  | 15 октября |  |
|  | **5.** **Организация предметно-пространственной среды** | | | |
| 1 | … |  |  |  |
|  | **6. Взаимодействие с родителями (законными представителями)** | | | |
| 1 | Церемония чествования семейных трудовых династий специальности |  |  |  |
|  | **7. Самоуправление** |  |  |  |
|  | Презентация деятельности клубов «Амбассадоры специальности» |  | апрель |  |
|  | **8. Профилактика и безопасность** | | | |
| 1 | Международный молодежный конкурс социальной антикоррупционной рекламы «Вместе против коррупции!» по двум номинациям: «Лучший плакат» и «Лучший видеоролик» |  | Май - 1 октябрь |  |
|  | **9. Социальное партнёрство и участие работодателей** | | | |
| 1 | … |  |  |  |
|  | **10. Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство** | | | |
| 1 | Всероссийский конкурс проектов «История профессии моей семьи: суперпрофессиональная семья» |  | Июнь-сентябрь- |  |
| 2 | Организация и проведение конкурса по итогам производственной практики «Профессиональный студент» и «Профессиональная команда» |  |  |  |

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия обучающихся в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне Российской Федерации, в том числе, с учетом профессии/специальности:

Россия – страна возможностей <https://rsv.ru/>;

Российское общество «Знание» <https://znanierussia.ru/>;

Российский Союз Молодежи <https://www.ruy.ru/>;

Российское Содружество Колледжей <https://rosdk.ru/>;

Ассоциация Волонтерских Центров <https://авц.рф>;

Всероссийский студенческий союз <https://rosstudent.ru/>;

Институт развития профессионального образования <https://firpo.ru/>

«Большая перемена» <https://bolshayaperemena.online/>;

«Лидеры России» <https://лидерыроссии.рф/>;

«Мы Вместе» (волонтерство) <https://onf.ru>;

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**к ПОП по специальности18.02.11 Технология производства**

**энергонасыщенных материалов и изделий**

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА   
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Общие положения 3**

**Примерные требования к проведению государственного экзамена 5**

**Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы) 5**

**Общие положения**

Примерная программа государственной итоговой аттестации (далее – примерная программа ГИА) выпускников по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий, и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий соответствующим требованиям ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;

– определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий присваивается квалификация: техник-технолог.

Примерная программа ГИА является частью основной ПОП-П по программе подготовки специалистов среднего звена и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по данной специальности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

**Таблица 1**

**Виды деятельности**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование**  **вида деятельности (ВД)** | **Код и наименование**  **профессионального модуля (ПМ),**  **в рамках которого осваивается ВД** |
| 1 | 2 |
| **В соответствии с ФГОС** | |
| Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) | ПМ.01 Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности⃰ (по выбору) |
| Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности[[41]](#footnote-41)\* (по выбору) | ПМ.01 Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) |
| Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) | ПМ.01 Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности⃰ (по выбору) |
| Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) | ПМ01 Ведение технологических процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности⃰ (по выбору) |
| Организация производственного и технологического процессов на предприятии | ПМ.02 Организация производственного и технологического процессов на предприятии |
| Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий | ПМ.03 Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих | ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |
| **По запросу отрасли (при наличии)** | |
| ВД 0Х. *наименование ВД* | ПМ 0Х. *наименование ПМ* |

**Таблица 2**

**Перечень результатов, демонстрируемых выпускником**

Направленность «Технология производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов»

|  |  |
| --- | --- |
| Оцениваемые виды деятельности | Профессиональные компетенции |
| Ведение технологических процессов получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) | ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы |
| ПК 1.2. Управлять технологическими параметрами получения индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов |
| ПК 1.3. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению |
| ПК 1.6. Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии |
| Организация производственного и технологического процессов на предприятии | ПК 2.1. Контролировать организацию труда при ведении технологических процессов. |
| ПК 2.2. Выполнять производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками |
| ПК 2.3. Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев |
| ПК 2.4. Выполнять расчет показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия |
| ПК 2.5. Контролировать и анализировать показатели эффективности работы подразделения и предприятия |
| Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий | ПК 3.1. Разрабатывать предложения к мероприятиям по обеспечению безопасных условий труда и выполнения производственных заданий на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.2. Разрабатывать предложения к технологическому регламенту на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.3. Оформлять результаты технического расследования причин аварии на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.4. Выполнять отдельные работы по производственному контролю за соблюдением требований промышленной безопасности на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |  |

Направленность «Технология производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов»

|  |  |
| --- | --- |
| Оцениваемые виды деятельности | Профессиональные компетенции |
| Ведение технологических процессов производства изделий из индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) | ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы |
| ПК 1.2. Управлять технологическими параметрами процессов производств изделий из энергонасыщенных материалов |
| ПК 1.3. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению |
| ПК 1.6. Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии |
| Организация производственного и технологического процессов на предприятии | ПК 2.1. Контролировать организацию труда при ведении технологических процессов. |
| ПК 2.2. Выполнять производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками |
| ПК 2.3. Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев |
| ПК 2.4. Выполнять расчет показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия |
| ПК 2.5. Контролировать и анализировать показатели эффективности работы подразделения и предприятия |
| Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий | ПК 3.1. Разрабатывать предложения к мероприятиям по обеспечению безопасных условий труда и выполнения производственных заданий на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.2. Разрабатывать предложения к технологическому регламенту на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.3. Оформлять результаты технического расследования причин аварии на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.4. Выполнять отдельные работы по производственному контролю за соблюдением требований промышленной безопасности на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |  |

Направленность «Технология производства пиротехнических составов и изделий»

|  |  |
| --- | --- |
| Оцениваемые виды деятельности | Профессиональные компетенции |
| Ведение технологических процессов производства пиротехнических составов и изделий в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) | ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы |
| ПК 1.2. Управлять технологическими параметрами пиротехнических производств |
| ПК 1.3. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению |
| ПК 1.6. Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии |
| Организация производственного и технологического процессов на предприятии | ПК 2.1. Контролировать организацию труда при ведении технологических процессов. |
| ПК 2.2. Выполнять производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками |
| ПК 2.3. Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев |
| ПК 2.4. Выполнять расчет показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия |
| ПК 2.5. Контролировать и анализировать показатели эффективности работы подразделения и предприятия |
| Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий | ПК 3.1. Разрабатывать предложения к мероприятиям по обеспечению безопасных условий труда и выполнения производственных заданий на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.2. Разрабатывать предложения к технологическому регламенту на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.3. Оформлять результаты технического расследования причин аварии на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.4. Выполнять отдельные работы по производственному контролю за соблюдением требований промышленной безопасности на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |  |

Направленность «Технология производства порохов и специальных веществ»

|  |  |
| --- | --- |
| Оцениваемые виды деятельности | Профессиональные компетенции |
| Ведение процессов производства порохов и специальных веществ в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации, требованиями охраны труда, промышленной и экологической безопасности\* (по выбору) | ПК 1.1. Подготавливать сырье и материалы |
| ПК 1.2. Управлять технологическими параметрами производства порохов и специальных веществ |
| ПК 1.3. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке |
| ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции |
| ПК 1.5. Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и устранению |
| ПК 1.6. Контролировать выполнение требований безопасности производства, охраны труда, экологии |
| Организация производственного и технологического процессов на предприятии | ПК 2.1. Контролировать организацию труда при ведении технологических процессов. |
| ПК 2.2. Выполнять производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками |
| ПК 2.3. Оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев |
| ПК 2.4. Выполнять расчет показателей эффективного использования материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов подразделения и предприятия |
| ПК 2.5. Контролировать и анализировать показатели эффективности работы подразделения и предприятия |
| Организация мероприятий по промышленной безопасности на производствах энергонасыщенных материалов и изделий | ПК 3.1. Разрабатывать предложения к мероприятиям по обеспечению безопасных условий труда и выполнения производственных заданий на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.2. Разрабатывать предложения к технологическому регламенту на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.3. Оформлять результаты технического расследования причин аварии на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| ПК 3.4. Выполнять отдельные работы по производственному контролю за соблюдением требований промышленной безопасности на предприятии по производству ЭНМ и изделий |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |  |

Выпускники, освоившие программу по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий, сдают ГИА в форме государственного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

**Примерные требования к проведению государственного экзамена**

Государственный экзамен может проводиться по отдельному профессиональному модулю (междисциплинарному курсу, дисциплине) или совокупности профессиональных модулей и направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного учебным планом, а также охватывает минимальное содержание данного профессионального модуля (междисциплинарного курса, дисциплины) или совокупности профессиональных модулей, установленное соответствующим ФГОС СПО.

Задания, выносимые на государственный экзамен, разрабатываются на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО, с учетом положений стандартов, а также квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

Оценочные материалы включают комплекс требований для проведения государственного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, инструкции по технике безопасности.

Государственный экзамен может проводиться в два этапа: теоретический этап (оценка теоретических знаний) и решение практико-ориентированных профессиональных задач (оценка практического опыта и умений).

Рекомендуемое максимальное время, отводимое на выполнения заданий государственной итоговой аттестации – \_\_ ч. (астрономических).

Рекомендуемое максимальное время для выполнения первого этапа государственного экзамена: теоретический этап – \_\_ ч. (астрономический).

Рекомендуемое максимальное время для выполнения второго этапа государственного экзамена: решение практико-ориентированных профессиональных задач – \_\_ ч. (астрономический).

Для проведения государственного экзамена (далее – ГЭ) оценочные материалы разрабатываются образовательной организацией самостоятельно.

Сроки проведения ГИА регламентируются образовательной организацией в календарном учебном графике на текущий учебный год.

ГИА проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой формируется из педагогических работников образовательной организации, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе педагогических работников, представителей организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Условия проведения и систему оценивания государственного экзамена образовательная организация разрабатывает самостоятельно.

**Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)**

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы)   
как формы ГИА включает общие положения, тематику, структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов дипломного проекта (работы).

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника   
к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы),   
в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности   
ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих   
в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель   
и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

Тематику дипломных проектов (работ), структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов и систему оценивания образовательная организация разрабатывает самостоятельно.

**Примерная структура программы ГИА**

1. Основные положения *(указываются: код и наименование образовательной программы, нормативно-правовые акты в соответствии с которыми разработана программа ГИА, кто разрабатывает и как утверждается)*

2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации *(область применения, требования к результатам освоения программы, цели и задачи ГИА)*

3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации *(форма ГИА, объем времени, сроки подготовки и проведения ГИА, описание условий допуска и подготовки дипломного проекта (работы), а также его структуры и требований к содержанию, описание условий допуска и подготовки ДЭ, описание структуры, требований к содержанию и условий допуска к ГЭ)*

4. Организация и порядок проведения государственной итоговой аттестации *(описание требований к минимальному материально-техническому, информационному обеспечению, организации и проведения защиты дипломного проекта (работы), ДЭ или ГЭ)*

5. Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся *(описание критериев оценки дипломного проекта (работы), ДЭ или ГЭ)*

6. Порядок апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации *(описание процедуры подачи апелляции)*

**Приложения:**

Предлагаемые темы дипломных проектов (работ) для программ ППССЗ

План мероприятий по организации проведения демонстрационного экзамена в рамках государственной итоговой аттестации выпускников

Оценочные материалы в соответствии со структурой ГЭ

1. Образовательная организация выбирает наименование направленности самостоятельно, в зависимости от выбранной траектории. [↑](#footnote-ref-1)
2. Общий вид деятельности является обязательным к освоению при выборе любой направленности. [↑](#footnote-ref-2)
3. \* Вид деятельности скрытый [↑](#footnote-ref-3)
4. \* Вид деятельности скрытый [↑](#footnote-ref-4)
5. Данный модуль формируется образовательной организацией для специалистов среднего звена в соответствии с принятым решением по выбору профессии(ий) рабочих, должности(ей) служащих в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. №513. Виды деятельности образовательная организация выбирает самостоятельно в соответствии с потребностями регионального рынка труда из видов деятельности, указанных в п. 2.4 ФГОС Результаты могут быть скорректированы в случае появления профессиональных стандартов по данным позициям. [↑](#footnote-ref-5)
6. *ПН – даты «промежуточной недели» на стыке двух месяцев (при наличии).* [↑](#footnote-ref-6)
7. *ПН – даты «промежуточной недели» на стыке двух месяцев (при наличии).* [↑](#footnote-ref-7)
8. *ПН – даты «промежуточной недели» на стыке двух месяцев (при наличии).* [↑](#footnote-ref-8)
9. *Строка имеется только в таблице завершающего семестра обучения.* [↑](#footnote-ref-9)
10. Образовательная организация для реализации учебной дисциплины «Физическая культура» должна располагать спортивной инфраструктурой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий, предусмотренных учебным планом. [↑](#footnote-ref-10)
11. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-11)
12. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-12)
13. Образовательная организация приводит расчетную величину стоимости услуги в соответствии с рекомендациями федеральных и региональных нормативных документов. [↑](#footnote-ref-13)
14. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-14)
15. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-15)
16. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-16)
17. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-17)
18. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-18)
19. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-19)
20. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-20)
21. Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-21)
22. *20 Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.* [↑](#footnote-ref-22)
23. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-23)
24. Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-24)
25. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-25)
26. Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-26)
27. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-27)
28. Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-28)
29. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-29)
30. Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-30)
31. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-31)
32. Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-32)
33. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-33)
34. Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-34)
35. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-35)
36. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-36)
37. Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-37)
38. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-38)
39. Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-39)
40. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-40)
41. \* Вид деятельности скрытый [↑](#footnote-ref-41)