**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к ПОП по специальности**

**08.02.03 Производство неметаллических**

**строительных изделий и конструкций**

**ПРИМЕРНЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

ОГЛАВЛЕНИЕ

**«ПМ. 01 ПРОИЗВОДСТВО И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ»……………………………………………….**

**«ПМ.02 ПРОИЗВОДСТВО БЕТОНОВ С НАНОСТРУКТУРИРУЮЩИМИ КОМПОНЕНТАМИ» …………………………………………………………………………………….**

**«ПМ.03 ПРОИЗВОДСТВО БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

**«ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ БЕТОННЫХ РАБОТ» …………………………………………………….**

**20224 г.**

**Приложение 1.1**

**к ПОП по специальности**

**08.02.03 Производство неметаллических**

**строительных изделий и конструкций**

**Примерная рабочая программа профессионального модуля**

**ПМ01 «Производство и контроль качества неметаллических строительных изделий и конструкций»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[**1. Общая характеристика**](#_Toc156820309)

[1.1. Цель и место профессионального модуля ПМ 01](#_Toc156820310) «Производство и контроль качества неметаллических строительных изделий и конструкций»

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля](#_Toc156820311)

[**2. Структура и содержание профессионального модуля**](#_Toc156820312)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля](#_Toc156820313)

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc156820314)

[2.3. Примерное содержание профессионального модуля](#_Toc156820315)

[2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)](#_Toc156820316)

[**3. Условия реализации профессионального модуля**](#_Toc156820317)

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc156820318)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc156820319)

[**4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**](#_Toc156820320)

1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ01 «Производство и контроль качества неметаллических строительных изделий и конструкций»**

**код и наименование модуля**

**1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности «Производство и контроль качества неметаллических строительных изделий и конструкций»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

**1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[1]](#footnote-1):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Код ОК, ПК*** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| **ОК 1** | - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - оценивать результат и последствия своих действий | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - методы работы в профессиональной и смежных сферах  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 2** | - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации  - формат оформления результатов поиска информации  - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения  - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03** | - 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  - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  - определять источники достоверной правовой информации  - составлять различные правовые документы  находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | - содержание актуальной нормативно-правовой документации  - современная научная и профессиональная терминология  - возможные траектории профессионального развития и самообразования  - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  - правила разработки презентации  - основные этапы разработки и реализации проекта | 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** | - организовывать работу коллектива и команды  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - психологические основы деятельности коллектива  - психологические особенности личности | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05** | - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  - проявлять толерантность в рабочем коллективе | - правила оформления документов  - правила построения устных сообщений  - особенности социального и культурного контекста | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06** | -проявлять гражданско-патриотическую позицию  - демонстрировать осознанное поведение  - описывать значимость своей специальности  - применять стандарты антикоррупционного поведения | - сущность гражданско-патриотической позиции  - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  - значимость профессиональной деятельности по специальности  - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | 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 |
| **ОК 07** | - соблюдать нормы экологической безопасности  - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - 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  - правила поведения в чрезвычайных ситуациях | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ПК 1.1.** | производить расчеты сырья, технологического оборудования для производства неметаллических строительных изделий и конструкций; | типовые технологические процессы производства неметаллических строительных изделий и конструкций; технологическое оборудование для производства строительных изделий и конструкций; методы проектирования технологических процессов и оборудования; нормативно-технические и методические документы, регламентирующие технологические процессы производства и качество строительных изделий и конструкций. | ведения технологических процессов производства неметаллических строительных изделий и конструкций |
| **ПК 1.2.** | загрузки и выгрузки форм или изделий из установок для сушки, тепло-влажностной обработки или обжига неметаллических изделий и конструкций, контроля режима тепловой обработки;  производить технологические и теплотехнические расчёты установок периодического и непрерывного действия при производстве неметаллических строительных изделий и конструкций; | тепловую обработку материалов и виды установок для сушки, тепло-влажностную обработку и обжиг неметаллических изделий и конструкций; | эксплуатация теплотехнического оборудования |
| **ПК 1.3.** | Анализировать нормативно-техническую, конструкторскую и технологическую документацию; искать в электронном архиве и просматривать нормативно-техническую документацию на поступающее сырье, материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия; выполнять измерения, контроль и испытания материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий с применением аттестованных методик; использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; выбирать методы контроля, контрольно-измерительные приборы и инструменты для контроля характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; использовать контрольно-измерительные приборы и инструменты для контроля характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; определять соответствие характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, конструкторских и технологических документов; использовать систему планирования ресурсов (далее - ERP-система) организации для учета и систематизации данных о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; оформлять претензионные документы; создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку статистических данных контроля; использовать специализированные компьютерные программы для расчета параметров распределений, оценки ошибок контроля; использовать текстовые редакторы (текстовые процессоры) для создания отчетов о результатах контроля поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, претензионных документов | Нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; определять соответствие характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям документов по стандартизации, конструкторских и технологических документов; сортамент используемых в производстве материалов, сырья, полуфабрикатов; требования к качеству используемых в производстве материалов, сырья, полуфабрикатов; номенклатура используемых в производстве комплектующих изделий; требования к качеству используемых в производстве комплектующих изделий; стандарты, технические условия на используемые материалы, сырье, полуфабрикаты и комплектующие изделия; нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения; документы по стандартизации, нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы входного контроля; правила приемки материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий; методики измерения и контроля характеристик материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; виды, конструкции, назначение средств измерений и средств контроля для измерений и контроля характеристик материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; правила выбора средств измерений и средств контроля для измерения и контроля характеристик материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; методики статистической обработки результатов измерений и контроля; порядок предъявления рекламаций по качеству материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы делопроизводства ERP-система организации: возможности и порядок работы; порядок работы с электронным архивом технической документации; прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них; пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них; специализированные программы расчета ошибок контроля: наименования, возможности и порядок работы в них; текстовые редакторы (текстовые процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них; основные меры по предупреждению коррупции | Контроль поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативно-технической документации; учет и систематизация данных о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; подготовка заключений о соответствии качества поступающих в организацию материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям нормативно-технической документации. |
| **ПК 1.4.** | Анализировать документы по стандартизации, конструкторскую и технологическую документацию; искать в электронном архиве и просматривать нормативно-техническую документацию на изготавливаемую продукцию; использовать методики измерений, контроля качества и испытаний продукции; выбирать методы контроля, средства измерений и средства контроля для контроля качества продукции; использовать средства измерений и средства контроля для контроля характеристик продукции; определять соответствие характеристик продукции требованиям документов по стандартизации, конструкторских и технологических документов; выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений; использовать ERP-систему организации для учета и систематизации данных о фактическом уровне качества изготавливаемой продукции; оформлять техническую документацию в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных контроля характеристик продукции; использовать прикладные компьютерные программы для расчета и обработки статистических данных; создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку статистических данных контроля; использовать специализированные компьютерные программы для расчета параметров распределений, оценки ошибок контроля; использовать текстовые редакторы (текстовые процессоры) для создания отчетов о результатах контроля производственных процессов | Нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения; нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; требования к качеству материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы делопроизводства; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; технические требования, предъявляемые к изготавливаемой в организации продукции; точностные характеристики используемого технологического оборудования и оснастки; требования к комплектности технологической и конструкторской документации; правила приемки готовой продукции; методики выполнения измерений, контроля и испытаний изготавливаемой продукции; требования к техническому состоянию оснастки, средств измерений и срокам проведения их поверки; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы организации рабочих мест, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений и средств контроля, используемых в деятельности организации; правила выбора средств измерений и средств контроля для измерения и контроля характеристик продукции; порядок работы с электронным архивом технической документации; прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами и вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них; пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них; специализированные программы расчета ошибок контроля: наименования, возможности и порядок работы в них; текстовые редакторы (текстовые процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них; порядок составления и правила оформления технической документации в организации; порядок контроля технологической дисциплины | Периодический выборочный контроль качества изготавливаемой продукции в соответствии с требованиями технической документации; обработка статистической информации по результатам выборочного контроля качества изготавливаемой продукции; учет и систематизация данных о фактическом уровне качества изготавливаемой продукции; оформление документации по результатам контроля изготавливаемой продукции; периодический выборочный контроль соблюдения условий хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; обработка статистической информации по результатам выборочного контроля хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; оформление документации по результатам контроля условий хранения материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; периодический выборочный контроль соблюдения состояния рабочих мест и наличия необходимой технической документации; периодический выборочный контроль технического состояния средств технологического оснащения, средств измерений и сроков проведения их поверки; периодический выборочный контроль соблюдения требований чистоты на рабочих местах и участках; оформление документации по результатам контроля рабочих мест, средств технологического оснащения и средств измерений |
| **ПК 1.5** | Анализировать методики, методы, средства и схемы контроля; Анализировать справочную информацию, конструкторские и технологические документы для выполнения технологических операций контроля и измерений; анализировать основные требования к контрольной оснастке; выбирать и подготавливать к работе средства измерений, контроля и испытаний для проведения испытания и опробования новых средств измерений и средств контроля, контрольной оснастки; использовать средства измерений и средства контроля при проведении испытания и опробования новых средств измерения и средств контроля, контрольной оснастки; оформлять отчеты и техническую документацию в соответствии с требованиями документов по стандартизации; создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку результатов испытаний и опробования новых средств измерений и средств контроля продукции, контрольной оснастки; использовать текстовые редакторы (текстовые процессоры) для создания отчетов по результатам испытаний и опробования новых средств измерения и средств контроля продукции, контрольной оснастки | Документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы разработки средств измерений; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства; технические требования, предъявляемые к изготавливаемой в организации продукции; физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений; виды контрольной оснастки; виды, конструкции, назначение контрольно-измерительных инструментов для проведения испытания и опробования новых средств измерения и средств контроля, контрольной оснастки; правила и принципы выбора средств измерений, используемых в контрольной оснастке; методики выполнения измерений, контроля и испытаний изготавливаемой продукции; показатели качества продукции; методики испытания средств измерений и средств контроля качества продукции, контрольной оснастки, порядок опробования средств измерения и средств контроля качества продукции, контрольной оснастки; документы по стандартизации и руководящие материалы по оформлению конструкторской документации; конструктивные особенности и принципы работы средств измерений; технологические возможности и области применения средств измерений; прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами и текстовые редакторы: наименования, возможности и порядок работы в них. | Анализ нормативно-технических документов в области технического контроля качества продукции; анализ справочной информации, конструкторских и технологических документов для выполнения технологических операций контроля и измерений; испытания новых средств измерений и средств контроля качества продукции; опробование новых средств измерений и средств контроля качества продукции; испытания контрольной оснастки для измерений и контроля качества продукции; опробование контрольной оснастки для измерений и контроля качества продукции; подготовка отчетов по результатам испытаний и опробования новых средств измерений и средств контроля продукции, контрольной оснастки для измерений и контроля качества продукции |

2. Структура и содержание профессионального модуля

**2.1. Трудоемкость освоения модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| **Учебные занятия** | **564** | **210** |
| **Курсовая работа (проект)** |  |  |
| **Самостоятельная работа** |  |  |
| **Практика, в т.ч.:** | **144** | **144** |
| **учебная** |  | 72 |
| **производственная** |  | 72 |
| **Промежуточная аттестация** | **24** |  |
| **Всего** | **732** | **354** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего, час.** | **В т.ч. в форме практической подготовки** | **Обучение по МДК, в т.ч.:** | **Учебные занятия** | **Курсовая работа (проект)** | **Самостоятельная работа*[[2]](#footnote-2)*** | **Учебная практика** | **Производственная практика** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| ПК1.1  ОК1-ОК7 | МДК 01.01. Производство неметаллических строительных изделий и конструкций | **432** | **170** | **432** | **292** | **30** |  |  |  |
| ПК1.2  ОК1-ОК7 | **МДК 01.02** Эксплуатация теплотехнического оборудования производства неметаллических строительных изделий и конструкций | **66** | **20** | **66** | **46** |  |  |  |  |
| ПК1.3, ПК1.4, ПК1.5  ОК1-ОК7 | **МДК 01.03** Проведение контроля качества производства неметаллических строительных изделий и конструкций | **138** | **20** | **66** | **46** |  |  |  |  |
|  | **Учебная практика** |  | **72** |  |  | | | **72** |  |
| **Производственная практика** | **72** | **72** |  |  | | |  | **72** |
| **Промежуточная аттестация** | **24** |  |  |  | | |  |  |
| ***Всего:*** | ***732*** | **354** | ***564*** | ***384*** | ***30*** |  | **72** | **72** |

2.3. Примерное 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) (если предусмотрены)*** |
| ***1*** | ***2*** |
| ***Раздел 1. Производство неметаллических строительных изделий и конструкций*** | |
| ***МДК 01.01 Технология производства неметаллических строительных изделий и конструкций*** | |
| ***Тема 1.1. Основные свойства строительных материалов*** | **Содержание** |
| 1.Введение. Краткий обзор развития произ­водства и применения строительных материалов. Понятие о стандартизации строительных материалов |
| 2.Работа материала в сооружении; факторы, влияющие на материал в процессе его работы. Зависимость свойств материала от его состава и структуры. Структурные характеристики материала и параметры состояния. Микро- и макроструктура. Аморфные и кристаллические вещества. Гомогенные и гетерогенные материалы. Анизотропия. |
| 3.Истинная и средняя плотность; пористость; насыпная плотность и межзерновая пустотность. Тонкость помола и удельная поверхность. Свойства по отношению к воде: влажность, водопоглощеие, гигроскопичность, морозостойкость, водо- и паропроницаемость, водостойкость.  Свойства по отношению к действию тепла: теплопроводность, теплоемкость теплостойкость, огнестойкость, огнеупорность. |
| 4.Механические свойства. Понятие о деформации и напряжении. Упругость, пластичность, хрупкость. Предел прочности. Твердость. Истираемость. Сопротивление удару. Специальные свойства: акустические, химические, радиационные. Старение и долговечность материала. Понятия об экологических свойствах строительных материалов. Эстетические характеристики материала (цвет, фактура, текстура). Технологические свойства строительных материалов. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1.Практическое занятие №1. Решение задач по определению структурных характеристик материалов. |
| 2.Практическое занятие №2. Решение задач по определению гидро- и теплофизических свойств строительных материалов. |
| 3. Практическое занятие №3. Решение задач по определению механических свойств строительных материалов. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.2. Технология производства нерудных строительных материалов*** | **Содержание** |
| 1.Понятие о минералах и горных породах. Классификация горных пород по условиям образования. Породообразующие минералы, свойства. Строительные характеристики главнейших горных пород, используемых в строительстве (магматических, осадочных и метаморфических); связь строения породы с ее свойствами и долговечностью. |
| 2.Номенклатура материалов из природного камня. Грубообработанные материалы. Облицовочные материалы, материалы для дорожного строительства, заполнители для бетонов и растворов. Методы повышения долговечности каменных материалов. |
| 3.Общее представление о разведочных и изыскательских работах. Добыча, обработка и обогащение нерудного сырья. Оборудование для добычи сырья. Землеройно-транспортные машины, принцип действия, применение, достоинства и недостатки. |
| 4.Экскаваторы. Назначение, применение и классификация экскаваторов.  Одноковшовые экскаваторы, их классификация; общая схема устройства и работы. Особенности работы экскаваторов. Многоковшовые экскаваторы: назначение, применение, класси­фикация. |
| 5.Оборудование для гидромеханизации карьерных работ. Сущность процесса гидромеханизации горных работ. Способы гидромеханизации, их достоинства и недостатки. Назначение, ус­тройство и работа гидромониторов и землесосных снарядов. Поня­тие о центробежных насосах для подачи воды и о земленасосах для перемещения пульпы. |
| 6.Дробильное оборудование. Машины для грубого измельчения. Назначение дробления и помола, способы и степень измельчения материалов. Классификация дробильно-помольных машин. Понятие о принципе действия щековых, конусных, валко­вых и молотковых дробилок, бегунов. |
| 7.Машины для механической сортировки материалов. Способы сортировки и обогащения материалов. Область применения механической сортировки. Сортирующие поверхности, их рас­положение и конструктивные особенности. Способы многократно­го грохочения. Понятие об устройстве и работе колосниковых, эк­сцентриковых, инерционных и барабанных грохотов. |
| 8.Оборудование для промывки и гидравлической классификации материалов. Сущность процесса промывки и гидравлической классификации материалов. Устройство и работа гидравлических классификаторов: камерного, конусного, реечного, спирального. Принцип действия гидроциклонов. Понятие о флотационном обогащении материалов. |
| 9.Оборудование для добычи и обработки штучных камней. Машины с дисковыми пилами, кольцевыми фрезами, режущими цепями. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №4. Изучение минералов и горных пород по образцам. |
| 2. Практическое занятие №5. Изучение фактур декоративного камня. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.3. Технология производства строительной керамики*** | **Содержание** |
| 1.Основные свойства керамических материалов. Классификация керамических изделий. Сырьевые материалы для производства строительной керамики, свойства глин. |
| 2.Основные технологические процессы и оборудование производства керамических изделий. Добыча и складирование глины, оборудование. Подготовка формовочных масс, технологическое оборудование. Формование и формовочное оборудование. Прессы для формования изделий из пластичных керамических масс. Оборудование для резки сырца. Прессы для производства изделий из порошкообразных керамических масс. Сушка и обжиг керамики. Установки для сушки и обжига. Оборудование для складирования и упаковки керамических изделий. |
| 3.Стеновые керамические материалы. Кирпич керамический обыкновенный; основы технологии; марки кирпича. Специальные виды кирпича и керамических камней: пустотелые, облегченные, лицевые.  Облицовочная керамика. Керамика для облицовки интерьеров: плитки майоликовые и фаянсовые. Плитки для полов. Специальная керамика. Керамическая черепица. Керамические трубы и санитарно-техническая керамика. Кислотоупорная керамика. Огнеупорная и теплоизоляционная керамика. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №6. Составление и анализ технологических схем производства керамических материалов. |
| 2. Практическое занятие №7. Изучение керамических изделий по образцам. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.4. Технология производства материалов и изделий на основе минеральных расплавов*** | **Содержание** |
| 1.Строение и свойства стекла. Сырьевые материалы для производства стекла. |
| 2.Технологические процессы и оборудование производства стекла. Производство листового стекла. Технологическое оборудование для производства стекла способом вытягивания и проката. Машины для подрезки и отломки листового стекла. Машины для непрерывного проката листового стекла. Станки для шлифования и полирования стекла. Машины для выработки строительных стеклоизделий. |
| 3.Виды строительного стекла. Материалы и изделия из стекла. Ситаллы и шлакоситаллы. Каменное литьё. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1.Практическое занятие №8. Изучение видов листового стекла и изделий по образцам. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.5. Технология производства минеральных вяжущих веществ и изделий на их основе*** | **Содержание** |
| 1.Классификация неорганических вяжущих веществ. Известь воздушная: сырье, получение, гашение, виды, сорта, механизм твердения; её применение в строительстве.  Изделия на основе извести. Производство силикатных изделий.  Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование. |
| 2.Гипсовые вяжущие вещества: сырье и основные сведения о производстве; схватывание и твердение гипса; технические требования к ним.  Гипсовые и гипсобетонные изделия. Номенклатура, свойства, область применения.  Производство изделий на основе гипсовых вяжущих.  Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование. |
| 3.Жидкое стекло и кислотоупорный цемент. Магнезиальные вяжущие вещества и материалы на их основе. Производство ксилолита и фибролита.  Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование. |
| 4.Портландцемент: сырье, основы производства, химический и минеральный состав клинкера, свойства клинкерных минералов. Механизм твердения портландцемента. |
| 5.Основные свойства портландцемента и технические требования к нему. Марки портландцемента. Способы ускорения и замедления схватывания и твердения цемента. Коррозия цементного камня: причины ее вызывающие и меры ее предотвращения. |
| 6.Специальные виды портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и цветной, пластифицированный и гидрофобный. Пуццолановый и шлакопортландцемент. |
| 7.Основы технологии производства цемента и технологическое оборудование. |
| 8.Глиноземистый цемент: сырье, состав, свойства, производство, рациональные области применения. Расширяющиеся и безусадочные цементы. Вяжущее низкой водопотребности. Гипсоцементопуццолановое вяжущее: состав, свойства, применение. |
| 9.Асбестоцементные изделия. Асбест, как армирующий компонент. Облицовочные плоские листы, кровельные волнистые листы (шифер), трубы, эктрузионные элементы из асбестоцемента, трехслойные асбестоцементные панели.  Способы производства асбестоцементных изделий. Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование. |
| 10.Материалы на основе древесноцементной композиции: фибролит, арболит, цементно-стружечные плиты. Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №9. Составление технологических схем производства воздушных и гидравлических вяжущих веществ |
| 2. Практическое занятие №10. Составление технологических схем производства изделий на основе древесноцементной композиции. |
| 3. Практическое занятие №11. Решение задач по теме: «Минеральные вяжущие вещества». |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.6. Технология производства изделий на основе древесины*** | **Содержание** |
| 1.Строение древесины (макро- и микроструктура); свойства древесины. Гигроскопичность древесины. Физические и механические свойства древесины, анизотропия древесины. Зависимость свойств от влажности; набухание, усушка. Пороки древесины. |
| 2.Сушка и хранение древесины. Защита древесины от гниения и возгорания. |
| 3.Основы технологии обработки древесины. Технологическое оборудование |
| 4.Породы древесины, используемые в строительстве. Круглый лес. Сортамент пиломатериалов; столярные изделия, паркетные изделия.  Комплексное использование древесины. |
| 5.Понятие о клееных деревянных конструкциях, шпоне, фанере. Основы технологии изготовления клееных деревянных конструкций. Технологическое оборудование |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №12. Изучение пороков древесины |
| 2. Практическое занятие №13. Изучение материалов и изделий на основе древесины по образцам. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.7. Технология производства материалов и изделий на основе полимеров*** | **Содержание** |
| 1.Понятие о полимерах (термопластичные и термореактивные полимеры). Пластмассы; состав и назначение компонентов: связующее (полимер), наполнитель, пластификатор, стабилизаторы и пигменты. Основные свойства пластмасс. Технологичность пластмасс. |
| 2.Основные технологические процессы и оборудование для производства строительных материалов на основе полимеров. Машины для литья под давлением, каландры, экструдеры. |
| 3.Строительные материалы и изделия на основе полимеров. Конструкционные пластмассы. Отделочные материалы на основе пластмасс. Материалы для пола, специальные материалы. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №14. Изучение изделий на основе полимеров по образцам. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.8. Технология производства материалов на основе органических вяжущих веществ*** | **Содержание** |
| 1.Получение, свойства и применение битумных и дёгтевых вяжущих веществ. Асфальтовые и дёгтевые растворы и бетоны. Кровельные и гидроизоляционные мастики. |
| 2.Рулонные и плиточные кровельные материалы на основе битума и дёгтя. |
| 3.Технологический процесс и оборудование для производства рубероида. |
| 4.Гидроизоляционные битумные материалы. Правила перевозки и хранения битума, дегтя и материалов на их основе. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №15. Расчёт состава асфальтобетона. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.9. Технология производства теплоизоляционных и акустических материалов*** | **Содержание** |
| 1.Назначение и классификация теплоизоляционных материалов. Теплоизоляционные изделия из органического сырья: древесностружечные плиты, торфоплиты, пробковые изделия, войлок и пакля, пенопласты. |
| 2.Неорганические материалы: минеральная вата и изделия из нее (маты, плиты), пенностекло, перлит, керамзит. Монтажная теплоизоляция: материалы на основе асбеста (листы, шнуры, мастичные составы). |
| 3.Основы технологии производства теплоизоляционных материалов и технологическое оборудование. |
| 4.Акустические материалы и изделия. Понятие и звукоизоляции и звукопоглощении. Звукоизолирующие материалы: упругие прокладки, слоистые материалы. Звукопоглощающие материалы: пористые (ячеистый бетон), волокнистые (на основе минеральных и синтетических волокон); перфорированные плиты. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №16. Изучение теплоизоляционных материалов по образцам |
| 2. Практическое занятие №17. Изучение акустических материалов по образцам. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***1.10. Технология производства лакокрасочных материалов*** | **Содержание** |
| 1.Назначение лакокрасочных материалов. Современные виды лакокрасочных материалов; их состав и назначение компонентов. Пигменты: их виды, свойства. Наполнители. Связующие (пленкообразующие) вещества, минеральные связующие (известь, жидкое стекло). Водорастворимые органические клеи (животные, казеиновые, эфиры целлюлозы и др.). Олифы (натуральные, синтетические). Лаки (нитролаки, битумные и пековые, синтетические олигомеры). Полимерные дисперсии (поливинилацетатные, акриловые). |
| 2.Красочные составы: водные клеевые краски, масляные краски, синтетические эмали, водо-дисперсионные и порошковые краски; их свойства, правила хранения и использования. Вспомогательные материалы: растворители, разбавители, сиккативы. Шпатлёвки и грунтовки, их роль. Оклеечные материалы |
| 3.Технология изготовления лакокрасочных материалов. Технологическое оборудование. Техника безопасности при перевозке, хранении и применении лакокрасочных материалов |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №18. Изучение оклеечных материалов по образцам. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***1.11. Бетоны и растворы*** | **Содержание** |
| 1.Основные понятия и определения. Материалы для приготовления стро­ительных растворов, их назначение. Классификация строительных растворов по виду вя­жущего, виду заполнителя и назначению. |
| 2.Материалы для приготовления бетонов, их назначение. Основные требования к материалам. Классификация бетонов по виду вя­жущего, виду заполнителя и назначению. |
| 3.Бетонная смесь. Требования к бетонной смеси при получении бетона с задан­ными свойствами (нерасслаиваемость при транспортировке, удобоукладываемость при формовании изделий и др.). Классификация бетонной смеси. Методика определения жес­ткости и подвижности бетонных смесей. Зависимость подвижнос­ти и жесткости бетонных смесей от различных факторов. Водоцементное отношение и его влияние на свойства бетонной смеси и бетона. |
| 4.Структура и свойства бетона. Основные структурные элементы бетона (крупный и мелкий за­полнители, цементный камень, открытые и закрытые поры, микро­щели и микротрещины), их происхождение и влияние на качество бетона. Контактная и плавающая структуры бетона, их отличитель­ные особенности. Плотность бетона, ее зависимость от состава, струк­туры, методов формования и тепловлажностной обработки.  Влияние структуры бетона на его водосорбционные (водопоглощение, водонасыщение, водопроницаемость, морозостойкость) и теплофизические (теплоемкость, теплопроводность) свойства. Ко­эффициент термического расширения бетона. |
| 5.Механические свойства бетонов (сопротивление сжатию и рас­тяжению, удару и истиранию). Понятие о марках и классах бетона и методах их определения. Сцепление бетона с арматурой. Стойкость бетона в агрессивных средах. |
| 6.Подбор состава тяжелого бетона на плотных заполнителях. Принципы проектирования и основные зависимости между проч­ностью бетона на сжатие, маркой цемента и водоцементным отно­шением. Последовательность операций; использо­вание формул и табличных данных. Номинальный и рабочий составы бетона. |
| 7.Общие сведения о высокопрочном и мелкозернистом бетонах, армоцементе, декоративном и полимерцементном бетонах, особо тяжелых бетонах, фибробетоне, полимербетоне; особенности их из­готовления, область применения в строительстве. |
| 8.Легкие бетоны. Отличительные особенности легких бетонов, преимущества их применения в строительстве. Легкие бетоны на пористых заполнителях, их классификация по строению, видам заполнителей и назначению; область применения в строительстве. Пористые заполнители для легких бетонов (естес­твенные и искусственные). Технические требования к пористым за­полнителям и их свойства. |
| 9. Особенности приготовления легких бе­тонов на пористых заполнителях. Регулирование прочности и вели­чины плотности легких бетонов на пористых заполнителях. Понятие о крупнопористом и высокопрочном керамзитобетоне, свойства, приготовление и приме­нение в строительстве. |
| 10.Ячеистые бетоны, их классификация по способу порообразова­ния, видам вяжущего вещества и заполнителей, по плотности; пре­имущества и недостатки при использовании в строительстве. Материалы для приготовления ячеистых бетонов: вяжущие ве­щества, тонкомолотые заполнители, газо- и пенообразователи, до­бавки. Процессы порообразования в ячеистых бетонах. Получение тех­нической пены и требования к ней. Газообразование в бетонных смесях и требования к газообразователям. |
| 11. Технология приготовле­ния ячеистых бетонов, технологическое оборудование. |
| 12.Бесцементные бетоны: классификация, свойства, область при­менения, преимущества использования в строительстве. Бетоны из отходов промышленности.  Силикатные бетоны, сырьевые материалы для приготовления силикатных бетонов и технические требования к ним. Теория твер­дения силикатных бетонов. Особенности приготовления силикат­ных бетонов на известковом и известково-кремнеземистом вяжу­щих. Понятие о подборе состава силикатных бетонов.  Понятие о бетонах на шлаковом и гипсоцементно-пуццолановом вяжущих, область применения и свойства. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №19. Выбор сырьевых материалов. |
| 2.Практическое занятие №20. Расчёт состава растворов |
| 3. Практическое занятие №21. Подбор состава тяжёлого бетона. |
| 4. Практическое занятие №22. Расчёт состава тяжёлого мелкозернистого бетона. |
| 5.Практическое занятие №23. Подбор состава лёгкого бетона на пористых заполнителях. |
| 6. Практическое занятие №24. Расчёт состава ячеистого бетона |
| 7. Практическое занятие №25. Подбор состава силикатного бетона. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***1.12.Технологические процессы приготовления бетонных и растворных смесей*** | **Содержание** |
| 1.Приемка и хранение вяжущих веществ.  Назначение сырьевых складов и общие требования к ним. Запа­сы сырьевых материалов на складах согласно нормам технологичес­кого проектирования.  Склады цемента. Методы разгрузки цемента из различных тран­спортных средств, характеристика разгрузочного оборудования. Тран­спортирование на склад. Внутрискладской транспорт цемента; ха­рактеристика оборудования, его недостатки и преимущества. |
| 2.Разгрузка цемента из силосов и транспортирование его в бетоносмесительный узел. Складирование комовой извести, молотой негашеной извести и гипсовых вяжущих веществ. Способы очистки воздуха от цементной пыли. |
| 3.Склады заполнителей, их классификация: по способу разгрузки материалов из транспортных средств, по конструкции систем загрузки и емкостей хранения, по способам хранения, по типу емкос­тей. Преимущества и недостатки, сравнительная характеристика скла­дов. |
| 4. Доставка и способы разгрузки заполнителей из транспортных средств.  Устройство разгрузочных постов. Работа в зимнее время. Харак­теристика разгрузочного оборудования. Доставка заполнителя в бетоносмесительный цех. |
| 5.Надбункерное отделение БСЦ, характеристика оборудования. Назначение расходных бункеров, запасы цемента и заполнителей, количество отсеков в расходных бункерах в соответствии с нормами технологического проектирования; устрой­ства, предусмотренные в отсеках расходных бункеров. |
| 6.Приготовление бетонных и растворных смесей.  Подготовительные операции (подготовка различных добавок, сортировка, фракционирование, зимний подогрев заполнителей и воды). Способы дозирования сырьевых материалов (по массе и объему), точность дозирования. Классификация дозаторов по характе­ру работы, принципу действия, способу управления. Характеристи­ка дозаторов и принципы их выбора. |
| 7.Перемешивание компонентов: свободное и принудительное, турбулентное и струйное, вибрационное; перемешивание с пароразогревом и его особенности; особенности дозировки и перемешивания легкобетон­ных смесей. Сравнительная характеристика и область применения различных видов перемешивания материалов. Режим работы смесителей. Выбор режи­ма перемешивания. |
| 8.Бетоносмесители. Назначение, устройство и работа бетоносме­сителей периодического и непрерывного действия с гравитацион­ным и принудительным перемешиванием материалов. Понятие о двухчастотном вибросмесителе. Производитель­ность бетоносмесителей. Пути повышения производительности бетоносмесительных узлов. Достоинства и недостатки различных типов бетоносмесителей. Выбор бетоносмесителей. |
| 9.Схемы размещения бетоносмесителей (гнездовая и линейная) с различными способами выгрузки, область применения, преимущества и недостатки каждой схемы.  Отделение выдачи готовой бетонной смеси. Характеристика обо­рудования, обеспечивающего транспортирование бетонной смеси к постам формования. |
| 10.Классификация бетоносмесительных узлов по мощности, прин­ципу действия, системе управления производственными процесса­ми и компоновке оборудования. Сравнительная характеристика, область применения, недостатки и преимущества вертикальной (од­ноступенчатой) и партерной (двухступенчатой) схем компоновки оборудования. |
| 11.Растворосмесители стационарные и передвижные, их устройст­во и работа. |
| 12.Размещение оборудования в растворосмесительных узлах и управление им. Заводы товарного бе­тона и раствора. Понятие о заводах по приготовлению сухих бетон­ной и растворной смесей; особенности их работы. |
| 13.Особенности технологии приготовления бетонной смеси для яче­истых бетонов. Пенобетонная смесь и требования к ней. Характе­ристика оборудования для приготовления пены и пенобетонной смеси. Газобетонные смеси и особенности их приготовления. |
| 14.Приготовление бесцементной бетонной смеси. Подготовка вя­жущих веществ: извести, гипса, шлака. Подготовка заполнителя: просев и помол. Требования стандартов, ТУ на сырье.  Схемы приготовления силикатобетонной смеси на гашеной и молотой негашеной извести. Комбинированная схема приготовле­ния силикатобетонной смеси. Общая характеристика бетоносмесительных узлов для приготовления силикатобетонных смесей. Пра­вила техники безопасности. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №26. Составление схем компоновки оборудования складов вяжущих. |
| 2. Практическое занятие №27. Составление схем компоновки оборудования складов заполнителей. |
| 3. Практическое занятие №28. Расчёт складов вяжущих. |
| 4. Практическое занятие №29. Расчёт складов заполнителей. |
| 5.Практическое занятие №30. Подбор и расчет количества бетоносмесителей |
| 6. Практическое занятие №31. Выбор и компоновка оборудования надбункерного отделения |
| 7. Практическое занятие №32. Выбор и компоновка оборудования бетоносмесительного отделения |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.13. Понятие о железобетоне*** | **Содержание** |
| 1.Классификация железобетонных изделий. Унифи­кация и стандартизация сборных железобетонных изделий. Железобетонные изделия и конструкции для сборного строительства. |
| 2.Опалубочные и арматурные чертежи железобетонных изделий. Чтение чертежей. |
| 3.Правила выполнения чертежей железобетонных изделий. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №33. Характеристика изделий. |
| 2.Практическое занятие №34. Выполнение чертежей железобетонных изделий. Опалубочные чертежи. |
| 3. Практическое занятие №35. Выполнение арматурных чертежей железобетонных изделий. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.15. Технология изготовления арматурных изделий*** | **Содержание** |
| 1.Назначение арматуры. Теория армирования бетона стальной ар­матурой.  Ненапряженное и предварительно напряженное армирование изделий.  Классификация арматурной стали по способу производства, хи­мическому составу, физико-механическим свойствам. Номенклатура и марки стали проволочной и стержневой армату­ры. Виды ненапрягаемой арматуры, требования к ним. |
| 2.Сортамент арматурных изделий: плоская сетка, плоские и объ­емные каркасы, отдельные стержни, арматура изогнутого профиля (гнутые стержни, сетки, каркасы, подъемные и монтажные петли), напрягаемые арматурные элементы и их разновидности. |
| 3.Понятие об упрочнении арматурного металла (волочением, сплю­щиванием, вытяжкой), термическое упрочнение. Оборудова­ние для упрочнения арматурной стали вытяжкой с гидравлическим и механическим приводами. |
| 4.Правка, чистка и резка стали. Характеристика правильно-отрез­ных и приводных станков для резки стали. Безотходные линии для контактной стыковой сварки стержней с последующей резкой на мерные длины. |
| 5.Виды и режимы сварки. Точечная и стыковая электросварки. Дуговая электро­сварка. Вязка ар­матуры. |
| 6.Оборудование для сварки арматурной стали. Одноточечные и многоточечные контактно-сварочные машины для сварки каркасов и сеток, устройство и принцип действия. Устройство и работа машин для сварки объёмных каркасов. |
| 7.Гнутье арматурных стержней, сеток и каркасов. Характеристика гибочных станков. Изготовление объемных каркасов на вертикальных и горизонтальных установках. Способы фиксации арматур­ных изделий в железобетонных конструкциях. |
| 8.Машины для стыковой сварки стержней, высадки анкерных головок на концах стержней с их предварительным электронагревом и опрессовкой в холодном состоянии: устройство и принцип действия. |
| 9. Армирование предварительно напряженных конструкций. Спо­собы и устройства для закрепления напряженной арматуры. Инвен­тарные зажимы и их устройство. Способы натяжения предваритель­но напрягаемых изделий. Натяжение арматуры до бетонирования, в процессе твердения бетона и после тепловой обработки на затвер­девший бетон. |
| 10. Механическое натяжение арматуры до укладки бетонной смеси. Понятие о пакетных и протяжных стендах. Оборудование пакетных стендов. Машины для линейной укладки и натяжения арматуры. Гидравлические домкраты, принцип их действия, назначение, характеристика. Основные узлы гидродомкратов, соединение домкрата с натяжным устройством стенда. |
| 11.Оборудование для механического натяжения арматуры в формах: гидравлические и винтовые домкраты. Зажимы концов стержней после их удлинения; требования к зажимам. |
| 12.Установки для электротермического натяжения арматуры: устройство и работа. Электротермическое натяжение арматуры; установки для электронагрева стержней. Контроль величины натяжения. |
| 13.Электротермомеханическое натяжение проволочной арматуры. Оборудование для непрерывной навивки предварительно напряженной арматуры. |
| 14.Заготовка элементов закладных деталей-пластин и анкеров. Свар­ные и штампованные закладные детали; способы их получения, за­щита от коррозии, способы фиксации в железобетонных изделиях. Сварка закладных деталей: дуговая под слоем флюса, в защитных газах, рельефная. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №36. Изучение классов арматуры по образцам. |
| 2.Практическое занятие №37. Расчёт относительного удлинения напрягаемой арматуры. |
| 3.Практическое занятие №38. Выбор оборудования для упрочнения стали. |
| 4.Практическое занятие №39. Выбор оборудования для изготовления арматурных изделий. |
| 5.Практическое занятие №40. Компоновка оборудования арматурного цеха |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.15. Формование железобетонных изделий*** | **Содержание** |
| 1.Производственные операции, выполняемые при формовании. Классификация и общие технологические требования к формам. Устройство форм. Материалы для изготовления форм. Металлические формы с разборной и съемной бортовой оснасткой. Железобетонные формы-матрицы. Силовые формы. |
| 2. Подготовка форм к бетонированию. Чистка и смазка форм. Требования к смазочным материалам; способы приготовления и нанесения их на формы. |
| 3. Доставка бетонных смесей к формовочным постам. Оборудование для доставки бетонных смесей к формовочным постам, устройство, принцип действия. Адресная подача бетонной смеси. |
| 4. Оборудование для подачи бетонной смеси и укладки ее в формы. Оборудование для порционной подачи бетонной смеси: бетонораздатчики и бетоноукладчики. Кон­структивные особенности. Дополнительное оборудо­вание бетоноукладчиков для отделки поверхности изделий: затирочные рейки, валки, диски. Оборудование для непрерывной подачи бетонной и растворной смеси. |
| 5. Способы уплотнения бетонной смеси. Назначение и принцип действия вибраторов, их классификация. Применение и принцип действия вибробалок, вибронасадок. |
| 6. Устройство и работа виброплощадок с круговыми и направленными гармоническими колебаниями. Особенности устройства и работы виброплоща­док резонансных, ударного действия, на воздушной подушке, рабо­тающих по принципу вибропоршня. Пригрузочные щиты: назначение, классификация и принцип действия. Техника безопасности при работе с вибрационным оборудова­нием. |
| 7. Вибропрессование, область применения. Вибропрессы, устройство принцип действия. |
| 8. Методы ускорения твердения бетона. Классификация способов, ускоряющих твердение бетонных сме­сей (технологические, химические и тепловые). Применение быстротвердеющих и особо быстротвердеющих цементов, активизация цемента путем домола, введение в смесь добавок-ускорителей, применение жестких бетонных смесей с малым водоцементным отношением, повышение температуры бетон­ной смеси и окружающей среды. |
| 9. Тепловая обработка бетона. Режим тепловой обра­ботки. Пропаривание изде­лий при атмосферном давлении. Использование установок ямного, туннельного и вертикального типа, их конструктивные особенности, пре­имущества и недостатки способов, сравнительная характеристика. Преимущества и об­ласть применения автоклавной обработки. |
| 10. Использование солнечной энергии для тепловой обработки бетона. Электротермообработка бетона: электродный про­грев, обогрев различными электронагревательными устройствами, горячее формование, нагрев в электромагнитном поле. Особенности методов, область применения. Пути снижения расхода тепловой энергии в производстве сбор­ного железобетона. |
| 11. Принципы организации заводской отделки элементов сборных конструкций: при формовке изделий и при дальнейшей обработке лицевых поверхностей на специальных постах или конвейерах пос­ле тепловой обработки. |
| 12. Комплектация изделий, ее цель и задачи. Отдельные виды ком­плектации изделий (на примерах наружных стеновых панелей, санитарно-технических кабин и других видов изделий). Складирование готовой продукции, его нормы. Размещение про­ходов и проездов. Транспортные устройства складов. |
| 13. Контроль показателей качества железобетонных изделий. Причины возникновения и предупреждения брака. Контроль натяжения арматуры. Приёмочный контроль. Документация производственного контроля и маркировка изделий. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №41. Выбор и расчёт количества форм |
| 2.Практическое занятие №42. Расчёт количества тепловых установок. |
| 3.Практическое занятие №43. Выбор технологического оборудования. |
| 4.Практическое занятие №44. Компоновка пролета формовочного цеха |
| 5. Практическое занятие №45. Расчёт склада готовой продукции |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.16. Способы изготовления железобетонных изделий*** | **Содержание** |
| 1.Типы и состав производственных предприятий. Принципы организации агрегатно-поточного, конвейерного и стендового производства. Сравнительная характеристика и особен­ности. |
| 2.Формование железобетонных изделий в открытых стендовых фор­мах в горизонтальном положении. Длинные и короткие стенды, область применения. Размещение формовочного обо­рудования. Способы напряженного армирова­ния при стендовом производстве. Распределение бетонной смеси по формам и ее виброуплотнение.. |
| 3.Стендовое формование изделий в вертикальном положении, область применения. Кассетное формование плос­ких изделий в вертикальном положении: преимущества и недостат­ки кассетного формования. Особенности формования профильных изделий в вертикальном положении. Подача бетонной смеси в вертикальные формы и ее уплотнение. Конструкция кассетных устано­вок. Особенности формования изделий в кассетных установках, их недостатки и пути усовершенствования. |
| 4.Понятие о кассетно-конвейерных линиях (челночного типа, кассетно-шаговый конвейер, вертикально-замкнутая линия, линия с подвижными щитами, ли­ния наклонного формования), их преимущества по сравнению с кас­сетными установками и конвейерными линиями. |
| 5.Формование объемных элементов. Объемно-формующие установки, назначение, принцип действия. Устройство и работа установок для объемного формования санитарно-технических кабин, шахт лифтов, блок-комнат. |
| 6.Формование плоских изделий в горизонтальном положении поточно-агрегатным способом: общая характеристика формовочной линии; особенности конструкции форм для поточно-агрегатного способа формования изделий. |
| 7.Формование изделий с немедленной распалубкой: сущность мето­да, область применения, преимущества и недостатки. Оснащение формовочных постов оборудованием, их назначение. Последователь­ность операций на формовочном посту. |
| 8.Формование изделий на пульсирующих конвейерных установках. Распределение формовочных операций по рабочим постам. Конструктивные особенности конвейерных линий, их основное формовочное обору­дование, область применения, преимущества и недостатки. |
| 9.Разновидности конвейеров (горизонтально-, вертикально- и наклон­но-замкнутые).  Двухъярусные конвейеры с пульсирующим движением форм-ва­гонеток. Устройство и работа основных сборочных единиц: подъем­ника, снижателя, толкателя, передаточной тележки, устройства для открывания и закрывания бортов формы.  Трехъярусные конвейерные линии, применение. |
| 10.Формование изделий на вибропрокатном стане и методом силово­го вибропроката. Характеристика вибропрокатного стана. Технология изготовления плитных изделий на вибропрокатном стане, последовательность формовочных операций. Формование изделий на стане силового вибропроката, его особенности. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1.Практическое занятие №46. Технологические расчеты стендового способа производства |
| 2.Практическое занятие №47. Технологические расчёты агрегатно-поточного способа производства |
| 3.Практическое занятие №48. Технологические расчёты конвейерного способа производства |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.17. Формование изделий трубчатого сечения*** | **Содержание** |
| 1.Характеристика формовочного оборудования. Виды центрифуг (ро­ликовые, клиноременные, барабанные и осевые), особенности их. Формование в разъемных и неразъемных формах. Лотковые питатели и бетоноукладчики с ленточным питателем для по­дачи бетонной смеси в форму. Режимы центрифугирования. Изго­товление напорных железобетонных труб: центрифугированием по трехступенчатой технологии, виброгидропрессованием, центрифу­гированием с металлическим цилиндром, на расширяющихся це­ментах (самонапряженный железобетон). |
| 2.Устрой­ство и работа фрикционных роликовых центрифуг. Особенности устройства и работы привода. Комплекты оборудования для получе­ния изделий центрифугированием в неразъемных и разъемных фор­мах, конструктивные особенности бетоноукладчиков для загрузки форм и устройств для образования раструбов. Устройство и работа клиноременных центрифуг, их достоинства и недостатки по сравне­нию с роликовыми. Осевые центрифуги, применение, устройство и работа; конструктивные особенности. Блокировка приводов. Рас­чет частоты вращения формы и величины удельной центробежной силы инерции, действующей на материал внутренней поверхности формы. |
| 3.Виброгидропрессование труб, особенности метода. Изготовление спирального каркаса и продольной арматуры. Правила подготовки формы и сердечника. Укладка и уплотнение бетонной смеси в фор­ме навесными вибраторами или на виброплощадке с многокомпонентными колебаниями. Последовательность операций при виброгидропрессовании и его режим. Распалубка изделий, отделка рас­труба. Испытание готового изделия. |
| 4.Вертикально-формующие установки для железобетонных труб. Преимущества вертикального формования. Устройство и работа стан­ка с формой, опускающейся на стационарный вибросердечник. Кон­структивные особенности станка для формования бетонных труб радиальным прессованием. Вертикальное формование железобетон­ных труб виброгидропрессованием. Устройство и работа станка фор­мования для напорных труб. |
| 5.Производство безнапорных труб и колец способом радиального прессования; последовательность технологических операций. Поня­тие о центробежном прокате. Правила техники безопасности. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №49. Составление маршрутной карты производства труб |
| 2. Практическое занятие №50. Выбор формовочного оборудования по каталогам |
| 3. Практическое занятие №51. Расчёт формовочного оборудования |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.18. Формование пустотелых железобетонных изделий*** | **Содержание** |
| 1.Номенклатура пустотелых изделий. Основные способы формования. |
| 2.Оборудование для формования пустотелых железобетонных изделий. Машины для формования пустотелых железобетонных изделий, их виды. Формовочные машины, работающие с виброплошадкой, с трубчатыми вибровкладышами и комбинированные. Устройство и работа вибровкладышей с закрепленными и плавающими опорами. Формовочные машины, работающие с вибровкладышами для фор­мования многопустотных панелей-перекрытий и настилов. |
| 3.Маши­ны для ленточного формования многопустотных панелей, сущность процесса. Особенности устройства бетонирующего комбайна для не­прерывного виброформования многопустотных панелей. Устройст­во и работа машин с дренажным и экструзионными пустотообразователями. Применение, достоинства и недостатки машин. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1.Практическое занятие №52. Составление маршрутной карты производства плит пустотного настила» |
| 2.Практическое занятие №53. Выбор формовочного оборудования по каталогам |
| 3.Практическое занятие №54. Расчёт формовочного оборудования |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.19. Технология изготовления силикатных изделий*** | **Содержание** |
| 1.Номенклатура и характеристика силикатных изделий. Характеристика сырьевых материалов, подготовка сырьевой смеси к формованию. |
| 2.Технологическое оборудование заводов силикатных изделий. Оборудование технологических линий изготовления силикатных изделий при силосном и барабанном способах подготовки массы. Понятие об устройстве и работе кривошипно-рычажного пресса, га­сильного барабана, автомата-укладчика силикатного кирпича-сырца. |
| 3.Назначение, устройство и работа автоклавов. Конструктивные особенности механизмов (гидропривода крышек, байонетного затво­ра), позволяющие сократить длительность цикла работы автоклавов. |
| 4.Оборудование технологических линий по производству изделий из ячеистого бетона. Общие сведения о ячеистых бетонах. Устройство и работа виброгазобетоносмесителей, пенобетоносмесителей.  Комплект оборудования для изготовления изделий по виброрезательной технологии. Техника безопасности при эксплуатации оборудования. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №55. Составление маршрутной карты производства силикатного кирпича |
| 2. Практическое занятие №56. Составление маршрутной карты производства ячеистого бетона |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.20. Основы проектирования промышленных зданий*** | **Содержание** |
| 1.Классификация промышленных зданий. Классификация зданий по назначению, этажности, числу пролетов, распо­ложению внутренних опор, наличию подъемно транспортного оборудования, материалу основных несущих конструкций. |
| 2.Планировочное решение производственных зданий. Ха­рактеристика участка, его конструктивных элементов, расстановка оборудова­ния на участке. |
| 3.Основные конструкции промышленных зданий. Виды фундаментов. Колонные для многоэтажных и одноэтажных промыш­ленных зданий, их классификация по назначению. Конструкции покрытия и пе­рекрытия промышленных зданий. Деформационные швы, их конструкции и правила устройства. Ветровые связи, их назначение. Светоаэрационные фона­ри, их виды и назначение. |
| 4.Правила привязки осей здания и конструкций каркаса. Понятие шага, пролета. Виды координационных разбивочных осей. Опреде­ление привязки. Правила привязки в одноэтажных и многоэтажных промыш­ленных зданиях. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №57. Подбор несущих конструкций зданий по каталогам. |
| 2. Практическое занятие №58. Выполнение конструктивных решений плана, продольного и поперечного разрезов здания. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.21. Основы проектирования складов хранения сырьевых материалов*** | **Содержание** |
| 1.Требования к проектам промышленных предприятий. Содержа­ние задания на проектирование. Содержание пояснительной записки и графической части проекта. Этапы проектирования. Выбор номенклатуры изделий и ее характеристика. |
| 2.Характеристика изделия. |
| 3.Спецификация арматурных элементов. Выборка арматуры. |
| 4.Выбор источников обеспечения сырьевыми материалами. Характеристика сырьевых материалов. |
| 5.Расчёт состава формовочных смесей. |
| 6.Проектирование складов сырья. Выбор типа склада сырьевых материалов. |
| 7.Расчёт складов сырьевых материалов |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №59. Расчёт склада вяжущих материалов |
| 2. Практическое занятие №60. Расчёт склада заполнителей |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.22. Основы проектирования технологического процесса формования изделий.*** | **Содержание** |
| 1.Выбор и обоснование технологической схемы производства. Сравнительная характеристика технологических схем производства. |
| 2.Составление технологической схемы производства изделий. |
| 3.Графическое изображение технологической схемы |
| 4.Описание технологической схемы производства изделий |
| 5.Подбор оборудования для технологического процесса. Характеристика оборудования для технологического процесса. Расчёт потребности формовочного оборудования. |
| 6.Расстановка технологического оборудования в цехе. Расстановка технологического оборудования на плане здания и привязка его к осям здания. |
| 7.Изображение технологического оборудования на продольном и поперечном разрезе здания. |
| 8.Выбор устройства для тепловой обработки и режима ТВО. Расчёт теплотехнического оборудования. Расстановка теплотехнического оборудования в цехе. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №61. Расчёт потребности формовочного оборудования. |
| 2. Практическое занятие №62. Выбор устройства для тепловой обработки и режима ТВО |
| 3. Практическое занятие №63. Расчёт теплотехнического оборудования. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.23. Основы проектирования склада готовой продукции*** | **Содержание** |
| 1.Выбор типа склада. Проектирование склада готовой продукции. Правила складирования готовых изделий. Схема складирования изделий. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №64.Расчет склада готовой продукции. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.24. Контроль производства и охрана труда*** | **Содержание** |
| 1.Система управления качеством на заводах по производству строительных изделий и конструкций. Права и обязанности лаборанта и контролёра ОТК. |
| 2.Контроль качества сырь­евых материалов. |
| 3.Контроль производственных процессов изготовления изделий. Составление карты операционного контроля. |
| 4. Приёмочный контроль. |
| 5.Охрана труда и противопожарная безопасность на предприятиях. Правила техники безопасности на производственном участке. |
| 6.Охрана окружающей среды при проектировании производственных процессов. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №65. Составление карты операционного контроля |
| 2. Практическое занятие №66. Расчёт естественного и искусственного освещения. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 1.25. Информационные технологии графического проектирования*** | **Содержание** |
| 1.Опалубочные и арматурные чертежи изделий. |
| 2.Технологическое оборудование. |
| 3.Технологическая схема складирования сырьевых материалов. |
| 4.Технологическая схема производства изделий. |
| 5.Строительные конструкции |
| 6.План и разрезы участка |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №67. Выполнение технологической схемы производства изделий |
| 2. Практическое занятие №68. Выполнение строительной части проекта. План участка. |
| 3. Практическое занятие №69. Продольный и поперечный разрезы участка. |
| 4. Практическое занятие №70. Расстановка оборудования на производственном участке |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1***  ***-*** оформление отчётов по практическим работам, учебной и производственной практикам  - подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела  - выполнение курсового проекта | |
| **Курсовой проект**  Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.  Тематика курсовых проектов (работ)   1. Участок по производству колонн 2. Участок по производству фундаментных балок 3. Участок по производству внутренних стеновых панелей 4. Участок по производству перемычек 5. Участок по производству прогонов 6. Участок по производству железобетонных труб 7. Участок по производству санитарно-технических кабин 8. Участок по производству лифтовых шахт 9. Участок по производству объёмных блоков гаражей 10. Участок по производству силикатного кирпича 11. Участок по производству стеновых блоков из газобетона 12. Участок по производству ригелей 13. Участок по производству плит перекрытия 14. Участок по производству плит пустотного настила 15. Участок по производству балконных плит 16. Участок по производству лестничных маршей 17. Участок по производству лестничных площадок 18. Участок по производству свай 19. Участок по производству плит покрытия 20. Участок по производству подкрановых балок 21. Участок по производству тротуарных плит 22. Участок по производству плит лоджий 23. Участок по производству наружных стеновых панелей 24. Участок по производству диафрагм жёсткости 25. Участок по производству бортовых камней. | |
| Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту   1. Выдача заданий. 2. Опалубочные и арматурные чертежи изделия 3. Выбор и характеристика сырьевых материалов. 4. Расчёт составов формовочных масс. 5. Расчёт складов сырьевых материалов и готовой продукции. 6. Составление технологической схемы изготовления изделий. 7. Выбор технологического оборудования. Расчёт технологического оборудования 8. Выбор режима ТВО. Технологический расчёт устройств для тепловой обработки 9. Выполнение листа №1 графической части проекта «Технологическая схема» 10. Описание технологической схемы изготовления изделий. 11. Подбор строительных конструкций для технологического участка 12. Выполнение плана технологического участка. Расстановка оборудования в цехе. 13. Выполнение разрезов технологического участка. 14. Выполнение листа №2 графической части проекта «План и разрезы участка». 15. Защита курсовых проектов. | |
| Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:  - планирование выполнения курсового проекта  - определение задач работы  - изучение литературных источников | |
| ***Раздел 2. Эксплуатация теплотехнического оборудования производства неметаллических строительных изделий и конструкций*** | |
| ***МДК 01.02 Теплотехническое оборудование производства неметаллических строительных изделий и конструкций*** | |
| ***Тема 2.1. Установки для сушки материалов и изделий*** | ***Содержание*** |
| 1.Установки для сушки материалов и изделий. Сушильные установки для сушки кусковых, порошкообразных материалов и суспензий. Барабанная сушилка. Конструкция, принцип действия. |
| 2.Сушилки кипящего слоя. Конструкция, принцип действия. |
| 3.Пневматические и аэрофонтанные сушилки. Конструкция, принцип действия. |
| 4.Сушильные установки для сушки строительных изделий. Камерные сушилки. Конструкция, принцип действия. |
| 5.Туннельные сушилки. Конструкция, принцип действия, способы регу­лирования процессов сушки, показатели работы. |
| 6.Конвейерные сушилки. Конструкция, принцип действия, способы регу­лирования процессов сушки, показатели работы. |
| 7.Радиационные сушилки. Сушилки с использованием токов высокой частоты. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №1. Выбор режима сушки |
| 2. Практическое занятие №2. Расчёт теоретического сушильного процесса |
| 3. Практическое занятие №3. Расчёт практического сушильного процесса |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 2.2. Установки для тепловлажностной обработки железобетонных изделий*** | **Содержание** |
| 1.Классификация установок. Установки периодического действия: ямные камеры простой конструкции, устройство, принцип действия. |
| 2.Ямные камеры конструкции КИСИ, Семёнова, ГСМ, устройство, принцип действия. |
| 3.Малонапорные пропарочные камеры, ямные камеры с продуктами сгорания газа. |
| 4.Кас­сетные установки, устройство, принцип действия. |
| 5.Термоформы, устройство, принцип действия. Пакет малонапорных термоформ. |
| 6.Автоклавы, устройство, принцип действия. |
| 7.Туннельные камеры, устройство, принцип действия. |
| 8.Щелевые камеры, устройство, принцип действия. |
| 9.Щелевые камеры с разным уровнем зон. Полигональные щелевые камеры. |
| 10.Вертикальная камера, устройство, принцип действия. |
| 11.Пакет термоформ с передвижным пакетировщиком. |
| 12.Тепловая секция вибропрокатного стана. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №4. Выбор режима т.в.о. для установок периодического действия |
| 2. Практическое занятие №5. Выбор режима т.в.о. для установок непрерывного действия |
| 3. Практическое занятие №6. Методика технологического расчёта установок периодического действия. |
| 4. Практическое занятие №7. Методика технологического расчёта установок непрерывного действия. |
| 5. Практическое занятие №8. Методика теплотехнического расчёта установок периодического действия |
| 6. Практическое занятие №9. Методика теплотехнического расчёта установок непрерывного действия |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 2.3. Установки для обжига и получения расплавов*** | **Содержание** |
| 1.Печи для обжига кусковых материалов. Шахтные печи. Конструктивные особенности, прин­цип действия, способы регулирования процесса обжига. Печи кипящего слоя. |
| 2.Установки для обжига гипса, устройство, принцип действия, показатели работы. |
| 3.Вращающиеся печи для обжига портландцемента. Конструктивные особенности, прин­цип действия, способы регулирования процесса обжига. |
| 4.Печи для обжига формованных изделий. Кольцевые печи. Конструкция, принцип действия, регулирование процесса обжига, показатели работы. |
| 5.Туннельные. Конструкция, принцип действия, регулирование процесса обжига, показатели работы. |
| 6.Основы процесса плавки. Классификация установок. Установки для плавления: вагранки. Конструкция, принцип действия, показатели работы. |
| 7.Ванные печи. Конструкция, принцип действия, показатели работы. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №10. Выбор режима обжига |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2***  - оформление отчётов по практическим работам, учебной и производственной практикам  - подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела  - выполнение курсового проекта | |
| ***Раздел 3. Проведение контроля качества производства неметаллических строительных изделий и конструкций*** | |
| ***МДК 01.03. Контроль качества производства неметаллических строительных изделий и конструкций*** | |
| ***Тема 3.1. Входной контроль основных и вспомогательных материалов*** | **Содержание** |
| 1.Нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции |
| 2.Номенклатура используемых материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; стандарты и технические условия на них. |
| 3.Правила приемки материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий; методики измерения и контроля характеристик. |
| 4.Нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения; документы по стандартизации, нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы входного контроля. |
| 5.Методики статистической обработки результатов измерений и контроля. |
| 6.Документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы делопроизводства. ERP-система организации: возможности и порядок работы. |
| 7.Порядок работы с электронным архивом технической документации; прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них; |
| 8.Пакеты прикладных программ статистического анализа и расчёта ошибок контроля: наименования, возможности и порядок работы в них. |
| 9.Текстовые редакторы: наименования, возможности и порядок работы в них. Основные меры по предупреждению коррупции |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №1. Составление карты входного контроля |
| 2. Практическое занятие №2. Порядок предъявления рекламаций по качеству материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий. |
| 3. Практическое занятие №3. Работа с прикладными компьютерными программами |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 3.2. Контроль качества полупродуктов и готовой продукции.*** | **Содержание** |
| 1.Нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; требования к качеству готовой продукции. |
| 2.Документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы делопроизводства. |
| 3.Документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы хранения полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции. |
| 4.Технические требования, предъявляемые к изготавливаемой в организации продукции; точностные характеристики используемого технологического оборудования и оснастки; требования к комплектности технологической и конструкторской документации. |
| 5.Правила приемки готовой продукции; методики выполнения измерений, контроля и испытаний изготавливаемой продукции. |
| 6.Требования к техническому состоянию оснастки, средств измерений и срокам проведения их поверки. |
| 7.Документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы организации рабочих мест, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений и средств контроля, правила их выбора. |
| 8.Прикладные компьютерные программы: электронный архив, программы статистического анализа, расчёта ошибок контроля, текстовые редакторы. |
| 9.Порядок составления и правила оформления технической документации в организации; порядок контроля технологической дисциплины. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №4. Составление карты операционного контроля. |
| 2. Практическое занятие №5. Составление карты приёмочного контроля. |
| 3. Практическое занятие №6. Работа с прикладными компьютерными программами |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| ***Тема 3.3. Контрольно-измерительные приборы для управления технологическим процессом*** | **Содержание** |
| 1.Документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы разработки средств измерений и метрологического обеспечения производства. |
| 2.Виды, конструкции, назначение контрольно-измерительных инструментов для проведения испытания, правила и принципы выбора средств измерений. Разрушающие и неразрушающие методы контроля. |
| 3.Разрушающие методы контроля прочности изделий. Методики выполнения измерений, контроля и испытаний изготавливаемой продукции. |
| 4.Неразрушающие методы контроля. Приборы, основанные на принципе пластической деформации. Конструктивные особенности и принципы работы. |
| 5. Приборы, основанные на принципе отскока. Конструктивные особенности и принципы работы. |
| 6. Приборы физического действия определения качественных показателей продукции. Конструктивные особенности и принципы работы. |
| 7. Испытание конструкций статической нагрузкой. Определение жесткости и трещиностойкости. |
| 8. Методика опробования новых средств измерения и средств контроля. Градуировка приборов неразрушающего контроля |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №7. Методика выполнения измерений приборами неразрушающего контроля. |
| 2. Практическое занятие №8. Работа с прикладными компьютерными программами. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3**  - оформление отчётов по практическим работам, учебной и производственной практикам  - подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела  - выполнение курсового проекта | |
| **Учебная практика «Проведение технического анализа и контроля производства неметаллических строительных изделий и конструкций»**  Виды работ:  -исследование качества сырьевых материалов и полуфабрикатов для производства искусственных каменных материалов;  -технический анализ и контроль производства строительных изделий. | |
| **Производственная практика «Ведение технологического процесса производства неметаллических строительных изделий и конструкций»**  Виды работ   1. Ведение технологического процесса производства строительных изделий и конструкций:   - складирование сырьевых материалов  - приготовление формовочных масс  - подготовительные работы к формованию  - укладка формовочной смеси  - уплотнение формовочных масс  - тепловая обработка изделий  - обработка отформованных изделий  - складирование готовой продукции  - контроль качества производства изделий   1. Оформление технологической документации | |
| **Промежуточная аттестация по МДК – 18** | |
| **Промежуточная аттестация по ПМ – 6** | |
| ***Всего - 564*** | |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинеты«Профессиональных модулей», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной рабочей программы по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций.

Лаборатория «Испытания строительных материалов», лаборатория «Технического анализа и контроля производства*,* оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной рабочей программы по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.4 примерной рабочей программы по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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.

* + 1. **Основные печатные издания**

1. Алимов Л.А., Воронин В.В. Технология производства неметаллических строительных изделий и конструкций: учебник / Л.А Акимов, В.В. Воронин. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 442 с.
2. Дзюзер В.Я. Основы теплотехники и тепловой работы печей: учебное пособие. / В.Я. Дзюзер – Санкт-Петербург: Лань,.2021г., 384 с.
3. Управление качеством: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.Г. Зекунов [и др.]; под редакцией А.Г. Зекунова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 460 с.
4. Трофимов Б.Я. Технология сборных железобетонных изделий: учебное пособие / Б.Я. Трофимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021 – 384 с.
5. Толстой А.Д., Лесовик В.С. Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов: учебное пособие для СПО / А.Д. Толстой, В.С. Лесовик. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 332 с

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Попов, Ю.Л. Управление качеством в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Л. Попов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т.
2. Кострова Ю.Б. Управление качеством: учеб. пособие / Ю.Б. Кострова, Ю.О. Лящук, О.Ю. Шибаршина; под общ. ред. Ю.Б. Костровой; фил. Моск. ун-та им. С.Ю. Витте в г. Рязани; каф. бизнеса и управления [Электронное издание]. – М.: изд. ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2021. – 1,9 Мб

**3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)***

1. Алимов Л. А. Технология строительных изделий и конструкций. Бетоноведение: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Л. А. Алимов, В. В. Воронин. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 432 с
2. Боровков В.М. Теплотехническое оборудование : учебник для студентов учреждений СПО/ В.М. Боровков, А.А. Калютик, В.В Сергеев. — 2е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 192 с
3. [Логанина В.И.](https://knorus.ru/catalog/?q=&author=%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%92.%D0%98.), [Карпова О.В.](https://knorus.ru/catalog/?q=&author=%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%9E.%D0%92.) Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества в строительстве: учебник / В.И. Логанина, О.В. Карпова. - М.: КноРус, 2020. - 308с.
4. Перегудов В. В. Теплотехника и теплотехническое оборудование: учебник для техникумов / В.В. Перегудов; под ред. Н.Ф. Еремина. - М. : Стройиздат, 1990. - 336 с.
5. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений: учебное пособие для студентов строительных специальностей / И.А. Шерешевский. - М.: Архитектура-С, 2005г. -168 с.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля*[[3]](#footnote-3)*** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК1. Осуществлять ведение технологических процессов производства неметаллических строительных изделий и конструкций.  ОК1-ОК7 | - ведет технологические процессы производства неметаллических строительных изделий и конструкций согласно технологическим нормативам и правилам;  - соблюдает последовательность и точность технологических расчетов;  - соблюдает правил разработки типовых технологических процессов производства неметаллических строительных изделий и конструкций;  - подбирает соответствие технологического оборудования для производства строительных изделий и конструкций требованиям технологического процесса;  - применяет соответствующие методы проектирования технологических процессов и оборудования современнымтребованиям строительной индустрии; | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК2. Управлять теплотехническим оборудованием по производству неметаллических строительных изделий и конструкций.  ОК1-ОК7 | - выполняет работы по эксплуатации теплотехнического оборудования согласно нормативам и правилам эксплуатации;  - выбирает режима тепловой обработки материалов и установок для сушки, тепловлажностной обработки и обжига неметаллических изделий и конструкций согласно заданным условиям теплового процесса;  - выполняет расчеты теплотехнического оборудования для производства неметаллических строительных изделий и конструкций согласно алгоритму; | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК3. Осуществлять входной контроль основных и вспомогательных материалов.  ОК1-ОК7 | - определяет технологических характеристик сырьевых материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий согласно методам испытаний;  - определяет правильность работы с контрольно- измерительными приборами в соответствии с инструкцией по эксплуатации;  - определяет точность и скорость оформление технологической документации;  - определяет правильность использования электронного архива технической документации; прикладных компьютерных программ и текстового редактора. | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК4. Осуществлять контроль качества полупродуктов и готовой продукции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, анализировать результаты контроля.  ОК1-ОК7 | - определяет технологических характеристик полупродуктов и готовой продукции согласно методам испытаний;  - определяет правильность работы с контрольно- измерительными приборами в соответствии с инструкцией по эксплуатации;  - соблюдает правила работы с нормативной документацией и справочной литературой;  - определяет точность и скорость оформление технологической документации;  - анализирует результаты контроля согласно нормативной документации;  - определяет правильность использования электронного архива технической документации; прикладных компьютерных программ и текстового редактора. | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |
| ПК5. Применять контрольно-измерительные приборы для управления технологическим процессом.  ОК1-ОК7 | - определяет правильность работы с контрольно- измерительными приборами разрушающего и неразрушающего действия в соответствии с инструкцией по эксплуатации;  - соблюдает правил опробования новых средств измерения;  - определяет точность и скорость оформление технологической документации;  - анализирует результаты контроля согласно нормативной документации;  - определяет правильность использования электронного архива технической документации; прикладных компьютерных программ и текстового редактора. | Собеседование  Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике:  оценка процесса  оценка результатов |

**Приложение 1.2**

**к ПОП по специальности**

**08.02.03 Производство неметаллических**

**строительных изделий и конструкций**

**Примерная рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.02 ПРОИЗВОДСТВО БЕТОНОВ С НАНОСТРУКТУРИРУЮЩИМИ КОМПОНЕНТАМИ»**

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика](#_Toc156820309)

[1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ02 «Производство бетонов с наноструктурирующими компонентами»…………………………………………………](#_Toc156820310)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля](#_Toc156820311)

[**2. Структура и содержание профессионального модуля**](#_Toc156820312)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля](#_Toc156820313)

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc156820314)

[2.3. Примерное содержание профессионального модуля](#_Toc156820315)

[**3. Условия реализации профессионального модуля**](#_Toc156820317)

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc156820318)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc156820319)

[**4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**](#_Toc156820320)

1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 02 «Производство бетонов с наноструктурирующими компонентами»**

**код и наименование модуля**

**1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

**Цель модуля:** освоение вида деятельности *«*Производство бетонов с наноструктурирующими компонентами*»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы*.*

**1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

**В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[4]](#footnote-4):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| **ОК 1** | - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - оценивать результат и последствия своих действий | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - методы работы в профессиональной и смежных сферах  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 2** | - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации  - формат оформления результатов поиска информации  - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения  - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03** | - 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  - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  - определять источники достоверной правовой информации  - составлять различные правовые документы  находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | - содержание актуальной нормативно-правовой документации  - современная научная и профессиональная терминология  - возможные траектории профессионального развития и самообразования  - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  - правила разработки презентации  - основные этапы разработки и реализации проекта | 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** | - организовывать работу коллектива и команды  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - психологические основы деятельности коллектива  - психологические особенности личности | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05** | - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  - проявлять толерантность в рабочем коллективе | - правила оформления документов  - правила построения устных сообщений  - особенности социального и культурного контекста | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06** | -проявлять гражданско-патриотическую позицию  - демонстрировать осознанное поведение  - описывать значимость своей специальности  - применять стандарты антикоррупционного поведения | - сущность гражданско-патриотической позиции  - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  - значимость профессиональной деятельности по специальности  - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | 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 |
| **ОК 07** | - соблюдать нормы экологической безопасности  - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - 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  - правила поведения в чрезвычайных ситуациях | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ПК 2.1.** | -Работать с документацией в установленном порядке  -Дифференцировать сырьевые материалы по внешнему признаку  -Оценивать качество сырьевых материалов по внешнему признаку | -Локальные акты и нормативно-распорядительные документы организации  -Правила и порядок прохода в складские зоны для хранения сырьевых материалов  -Виды перерабатываемых сырьевых материалов и требования, предъявляемые к ним  -Виды наноструктурирующих добавок в бетонные смеси: углеродные фуллерены, углеродные нанотрубки, серебро, медь, диоксид титана, диоксид кремния, оксид железа (III), известь, полимерные наночастицы  -Правила складирования сырьевых материалов для приготовления бетонных смесей с наноструктурирующими добавками  -Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | -Получение задания на смену  -Получение сырьевых материалов (вяжущие вещества, заполнитель, наноструктурирующие компоненты) в соответствии с внутренней накладной на перемещение  -Визуальный контроль сырьевых материалов  -Удаление из сырьевых материалов посторонних примесей |
| **ПК 2.2.** | -Визуально (по мнемосхеме) оценивать работоспособность механизмов по обогащению сырьевых материалов  -Оценивать наличие запаса сырьевых материалов для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  -Обеспечивать равномерную загрузку сырьевых материалов  -Обеспечивать установленное соотношение компонентов сырьевой смеси  -Менять сито под нужную фракцию  -Вести учет количества загружаемых сырьевых материалов для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  -Соблюдать график загрузки сырьевых материалов  -Применять средства индивидуальной защиты | -Технологическая схема работы механизмов по обогащению сырьевых материалов  -Правила погрузки, выгрузки, транспортировки, применения погрузочно-разгрузочного оборудования  -Устройство и порядок эксплуатации систем автоматики и пультов управления  -Расположение обслуживаемых производственных участков  -Устройство и принцип работы основного технологического оборудования  -Состав и правила проведения планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования  -Способы выявления неисправностей в работе механизмов  -Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | -Транспортировка сырьевых материалов и наноструктурирующих компонентов к рабочему месту  -Проверка исправности узлов и агрегатов механизмов по обогащению сырьевых материалов  -Настройка оборудования под нужную фракцию сырьевого материала  -Подача сырьевого материала в приемный бункер  -Контроль процесса грохочения  -Очистка узлов и агрегатов механизмов по обогащению сырьевых материалов  -Удаление включений из зоны сортировки  Ведение учета расхода материалов в смену |
| **ПК 2.3.** | -Оценивать исправность механизмов транспортирующего конвейера  -Управлять механизмами подачи сырьевых материалов  -Визуально (по мнемосхеме) оценивать степень загрузки бункеров  -Применять средства индивидуальной защиты | -Принцип работы оборудования и механизмов транспортирующего конвейера  -Правила погрузки, выгрузки, транспортировки, применения погрузочно-разгрузочного оборудования  -Предельно допустимый уровень загрузки бункеров  -Устройство и порядок эксплуатации систем автоматики и пультов управления  -Способы выявления и устранения неисправностей в работе механизмов  -Технологические требования к сырьевым материалам и наноструктурирующим компонентам  -Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | -Проверка исправности работы механизмов транспортирующего конвейера  -Распределение сырьевых материалов в бункеры согласно сменному заданию  -Загрузка сырьевых материалов и наноструктурирующих компонентов  -Контроль процесса загрузки от переполнения при помощи датчиков автоматизированной системы управления  -Регулировка подачи сырьевых материалов и наноструктурирующих компонентов в приемно-расходные бункеры |
| **ПК 2.4.** | -Эксплуатировать насосное оборудование  -Применять средства индивидуальной защиты  -Оценивать исправность насосного оборудования | -Принцип работы насосного оборудования  -Способы выявления и устранения неисправностей в работе узлов и агрегатов механизмов насосного оборудования  -Правила проведения планово-предупредительных ремонтов насосного оборудования  -Основные характеристики функциональных добавок  -Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | -Проверка исправности узлов и агрегатов механизмов насосного оборудования  -Заполнение баков затворителем, функциональными добавками в соответствии с заданием на смену  -Контроль количества затворителя, функциональных добавок в расходных баках |

2. Структура и содержание профессионального модуля

**2.1. Трудоемкость освоения модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| **Учебные занятия** | **60** | **36** |
| **Самостоятельная работа** | **-** | **-** |
| **Практика, в т.ч.:** | **108** | **108** |
| **учебная** | ***36*** | ***36*** |
| **производственная** | ***72*** | ***72*** |
| **Промежуточная аттестация** | **12** | **-** |
| **Всего** | **180** | **144** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего, час.** | **В т.ч. в форме практической подготовки** | **Обучение по МДК, в т.ч.:** | **Учебные занятия** | **Курсовая работа (проект)** | **Самостоятельная работа*[[5]](#footnote-5)*** | **Учебная практика** | **Производственная практика** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **ПК1-ПК4**  **ОК1-ОК7** | **Раздел 1. Производство бетонов с наноструктурирующими компонентами** | **60** | **36** | **60** | **60** | **-** | **-** |  |  |
| **Учебная практика** | **36** | **36** |  |  | | | **36** |  |
| **Производственная практика** | **72** | **72** |  |  | | |  | **72** |
| **Промежуточная аттестация** | **12** |  |  |  | | |  |  |
| ***Всего:*** | ***180*** | **144** | ***60*** | ***60*** | ***-*** | ***-*** | **36** | **72** |

**2.3. Примерное содержание профессионального модуля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия** |
| **1** | **2** |
| **Раздел 1. Производство бетонов с наноструктурирующими компонентами.** | |
| **МДК 01.01. Технология производства бетонов с наноструктурирующими компонентами** | |
| **Тема 1.1. Первичная подготовка сырьевых материалов** | **Содержание** |
| 1.Локальные акты и нормативно-распорядительные документы организации. Складирование сырьевых материалов. Правила и порядок прохода в складские зоны для хранения сырьевых материалов. |
| 2. Виды перерабатываемых сырьевых материалов и требования, предъявляемые к ним. Виды наноструктурирующих добавок в бетонные смеси: углеродные фуллерены, углеродные нанотрубки, серебро, медь, диоксид титана, диоксид кремния, оксид железа (III), известь, полимерные наночастицы. |
| 3. Правила складирования сырьевых материалов для приготовления бетонных смесей с наноструктурирующими добавками. Требования системы экологического менеджмента к проектированию складов. Средства индивидуальной защиты. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1.Практическое занятие №1. Выбор сырьевых материалов для бетонов |
| 2. Практическое занятие №2. Подбор состава бетона с наноструктурирующими добавками |
| 3. Практическое занятие №3. Составление схемы складирования вяжущих и добавок. |
| 4. Практическое занятие №4. Составление схемы складирования заполнителей. |
| 5. Практическое занятие №5. Подбор оборудования для складов сырьевых материалов. |
| 6. Практическое занятие №6. Расчёт складов сырья для производства бетона с наноструктурирующими компонентами. |
| 7. Практическое занятие №7. Работа с документацией организации. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.2. Обогащение сырьевых материалов для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами** | **Содержание** |
| 1.Обогащение сырьевых материалов для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами. Оборудование для обогащения сырья. |
| 2.Технологическая схема работы механизмов по обогащению сырьевых материалов. |
| 3.Правила погрузки, выгрузки и транспортировки сырьевых материалов, применение погрузочно-разгрузочного оборудования. |
| 4.Устройство и принцип работы основного технологического оборудования. |
| 5.Расположение обслуживаемых производственных участков. Состав и правила проведения планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №8. Составление схемы обогащения сырья. |
| 2. Практическое занятие №9. Подбор оборудования для обогащения сырья. |
| 3. Практическое занятие №10. Компоновка оборудования на производственном участке по обогащению сырья |
| 4. Практическое занятие №11. Составление схемы погрузочно-разгрузочных работ |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.3. Транспортировка и загрузка сырьевых материалов в приемно-расходные бункеры** | **Содержание** |
| 1. Технологические требования к сырьевым материалам и наноструктурирующим компонентам |
| 2. Правила транспортировки сырьевых материалов в расходные бункера. Принцип работы оборудования и механизмов транспортирующего конвейера |
| 3.Предельно допустимый уровень загрузки бункеров. Виды и принцип действия датчиков автоматизированной системы управления |
| 4.Способы выявления и устранения неисправностей в работе механизмов |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №12. Расчёт запаса сырьевых материалов |
| 2. Практическое занятие №13. Расчёт количества и объёма расходных бункеров. |
| 3. Практическое занятие №14. Компоновка оборудования в надбункерном отделении бетоносмесительного участка. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.4. Механизмы подачи затворителя, функциональных добавок в расходные баки** | **Содержание** |
| 1.Основные технологические характеристики функциональных добавок. Приготовление растворов добавок, оборудование. |
| 2.Виды и принцип работы насосного оборудования |
| 3.Способы выявления и устранения неисправностей в работе узлов и агрегатов механизмов насосного оборудования  Правила проведения планово-предупредительных ремонтов насосного оборудования |
| 4.Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья. Средства индивидуальной защиты. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |
| 1. Практическое занятие №15. Расчёт запаса растворов добавок |
| 2. Практическое занятие №16. Расчёт количества и объёма расходных баков для хранения растворов добавок |
| 3. Практическое занятие №17. Подбор оборудования для транспортировки раствора добавок |
| 4. Практическое занятие №18. Компоновка оборудования подготовительного участка |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| Примерная тематика самостоятельной учебной работы  -оформление отчётов по практическим работам, учебной и производственной практикам  - Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела | |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  **-** определение характеристик сырьевых материалов;  - определение технических характеристик добавок;  - изучение влияние добавок на свойства бетонной смеси и бетона. | |
| **Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)**  **Виды работ**  **-** визуальный контроль сырьевых материалов;  - первичная подготовка сырьевых материалов;  - управление механизмами по обогащению сырьевых материалов для производства бетонов;  - транспортировка и загрузка сырьевых материалов в приемно-расходные бункеры;  - управление механизмами подачи затворителя, функциональных добавок в расходные баки;  - работа с контрольно-измерительными приборами**.** | |
| **Рекомендуемая форма промежуточной аттестации:**  Экзамен по МДК – 6 часов  Экзамен по модулю – 6 часов | |
| **Всего – *180 часов*** | |

**3. Условия реализации профессионального модуля**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинеты«Профессиональных модулей»*,* оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП.

Лаборатория «Испытания строительных материалов»*,* оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП*.*

**3.2. Учебно-методическое обеспечение**

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 и/или электронные издания**

1. Наименование.

1. Строкова В. В. Наносистемы в строительном материаловедении: учебное пособие / В. В. Строкова, И. В. Жерновский, А. В. Череватова.– Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 236 с.

**3.2.2. Дополнительные источники *(при необходимости)***

1. Баженов Ю.М. Наномодифицированные бетоны: монография /Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В. В. Воронин. – М.: АСВ, 2019. - 198 с.
2. Баженов Ю.М. Структура и свойства бетонов с наномодификаторами на основе техногенных отходов: монография / Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В.. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 204 c.

4. Контроль и оценка результатов освоения   
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата  (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки[[6]](#footnote-6)** |
| ПК 2.1. Проводить первичную подготовку сырьевых материалов  ОК1-ОК7 | Выполняет работы по первичной подготовке сырьевых материалов в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. |
| ПК 2.2. Осуществлять управление механизмами по обогащению сырьевых материалов для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами  ОК1-ОК7 | Выполняет работы по управлению механизмами по обогащению сырьевых материалов для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами |
| ПК 2.3. Осуществлять транспортировку и загрузку сырьевых материалов в приемно-расходные бункеры  ОК1-ОК7 | Выполняет работы по транспортировке и загрузке сырьевых материалов в приемно-расходные бункеры в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами |
| ПК 2.4. Управлять механизмами подачи затворителя, функциональных добавок в расходные баки  ОК1-ОК7 | Выполняет работы по управлению механизмами подачи затворителя, функциональных добавок в расходные баки в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами |

**Приложение 1.3**

**к ПОП по специальности**

**08.02.03 Производство неметаллических**

**строительных изделий и конструкций**

**Примерная рабочая программа профессионального модуля**

# «ПМ 03 ПРОИЗВОДСТВО БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристика](#_Toc156820309)

[1.1. Цель и место профессионального модуля ПМ 03 «Производство бетонных смесей с помощью автоматизированной системы управления» в структуре образовательной программы](#_Toc156820310)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля](#_Toc156820311)

[2. Структура и содержание профессионального модуля](#_Toc156820312)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля](#_Toc156820313)

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc156820314)

[2.3. Примерное содержание профессионального модуля](#_Toc156820315)

[2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)](#_Toc156820316)

[3. Условия реализации профессионального модуля](#_Toc156820317)

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc156820318)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc156820319)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля](#_Toc156820320)

1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 03 «Производство бетонных смесей с помощью автоматизированной системы управления»**

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Производство бетонной смеси с помощью автоматизированной системы управления».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[7]](#footnote-7):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| **ОК 1** | - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - оценивать результат и последствия своих действий | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - методы работы в профессиональной и смежных сферах  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 2** | - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации  - формат оформления результатов поиска информации  - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения  - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03** | - 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  - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  - определять источники достоверной правовой информации  - составлять различные правовые документы  находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | - содержание актуальной нормативно-правовой документации  - современная научная и профессиональная терминология  - возможные траектории профессионального развития и самообразования  - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  - правила разработки презентации  - основные этапы разработки и реализации проекта | 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** | - организовывать работу коллектива и команды  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - психологические основы деятельности коллектива  - психологические особенности личности | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05** | - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  - проявлять толерантность в рабочем коллективе | - правила оформления документов  - правила построения устных сообщений  - особенности социального и культурного контекста | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06** | -проявлять гражданско-патриотическую позицию  - демонстрировать осознанное поведение  - описывать значимость своей специальности  - применять стандарты антикоррупционного поведения | - сущность гражданско-патриотической позиции  - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  - значимость профессиональной деятельности по специальности  - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | 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 |
| **ОК 07** | - соблюдать нормы экологической безопасности  - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - 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  - правила поведения в чрезвычайных ситуациях | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ПК 3.1.** | Классифицировать сырьевые материалы по внешним признакам  Различать бетонные смеси по заданному составу  Использовать программное обеспечение автоматизированной системы управления  Выполнять работу по обеспечению автоматизированной обработки поступающей информации  Вести наблюдение за работой механизмов в автоматизированной системе управления  Оформлять документацию в установленном порядке  Устранять программные сбои, возникающие при работе с автоматизированной системой управления | Номенклатура выпускаемой продукции  Типы бункеров и емкостей для складирования материалов  Правила работы с программным обеспечением автоматизированной системы управления производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Основные виды программных ошибок автоматизированной системы управления и способы их устранения  Классификация сырьевых материалов, типовые рецептуры бетонных смесей  Технический регламент дозирования сырьевых материалов  Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | Получение задания на смену  Проверка сырьевых материалов, функциональных добавок и наноструктурирующих компонентов в соответствии с расположением загрузочных бункеров в автоматизированной системе управления  Задание рецептуры бетонной смеси в программе автоматизированной системы управления бункеров для различных компонентов сырьевых материалов  Выбор в программе автоматизированной системы управления рецептуры бетонной смеси  Запуск автоматизированной системы управления  Контроль (по мнемосхеме) в автоматизированной системе управления правильного дозирования материалов  Корректировка состава бетонной смеси в автоматизированной системе управления в зависимости от влажности заполнителей  Заполнение рабочего журнала по выполненным работам |
| **ПК 3.2.** | Использовать программное обеспечение автоматизированной системы управления  Изменять по распоряжению технолога программу загрузки сырьевых материалов  Контролировать и регулировать равномерную подачу материалов  Устанавливать и анализировать причины сбоев в процессе обработки информации в автоматизированной системе управления | Технический регламент на бетонную смесь с наноструктурирующими компонентами  Рецептура приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами  Устройство, принцип действия, режим работы и правила эксплуатации автоматизированной системы управления по производству бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Последовательность и длительность выполнения технологических операций по загрузке отдозированных материалов в бетоносмеситель  Документы, определяющие последовательность и длительность выполнения технологических операций  Требования, предъявляемые к качеству бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами  Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | Проверка программы автоматизированной системы управления на соответствие техническому регламенту на бетонную смесь с наноструктурирующими компонентами  Запуск программы загрузки отдозированных материалов в бетоносмеситель  Контроль очередности загрузки отдозированных материалов в автоматизированной системе управления  Наблюдение за поступлением отдозированных материалов в бетоносмеситель в соответствии с техническим регламентом и его регулирование |
| **ПК 3.3.** | Управлять работой смесительного оборудования  Контролировать работу смесительного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов  Визуально определять качество бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами  Оперативно корректировать состав бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами для достижения заданной подвижности  Оперативно корректировать состав бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в соответствии с фактической влажности заполнителей  Выполнять вспомогательные работы при управлении механизмами | Технический регламент по изготовлению бетонной смеси  Продолжительность перемешивания для "сухого" и "мокрого" замесов  Технические требования, предъявляемые к бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами  Рецептура бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами  Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | Запуск программы смешения в автоматизированной системе управления  Контроль времени перемешивания в соответствии с техническим регламентом  Управление нагревом затворителя в расходных баках  Визуальная оценка качества бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в смесителе через специальный люк или средства видеоконтроля |
| **ПК 3.4.** | Управлять работой оборудования по выгрузке бетонной смеси  Управлять ручной и автоматической мойкой высокого давления  Подавать предупредительные сигналы при пуске и остановке оборудования  Изменять программы работы оборудования выгрузки в соответствии с техническим регламентом | Технический регламент, типовые рецептуры бетонных смесей  Ведение технической документации в установленном порядке  Устройство и принцип работы технологического оборудования  Требования, предъявляемые к бетонной смеси с наноструктурированными компонентами  Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | Запуск программы автоматизированной системы управления выгрузки  Управление режимами выгрузки в соответствии с техническим регламентом  Контроль (по мнемосхеме) с помощью автоматизированной системы управления за полной выгрузкой бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами из бетоносмесителя  Промывка бетоносмесителя и выгрузных устройств в соответствии с утвержденным регламентом обслуживания оборудования |
| **ПК 3.5** | Выявлять факты и причины механической поломки агрегатов оборудования для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Осуществлять перевод работы автоматизированной системы управления на ручную и обратно  Анализировать ошибки программного обеспечения автоматизированной системы управления  Изменять программы работы технологического оборудования для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами | Устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации оборудования для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Виды, причины сбоев и неполадок технологического оборудования для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Порядок работы на пульте управления автоматизированной системы управления  Системы связи и подачи сигнала при производстве бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Последовательность и длительность выполнения технологических операций для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | Осмотр оборудования линии производства перед началом работы  Проверка работы шиберов в холостом режиме перед началом работы  Проверка наличия сбоев программного обеспечения автоматизированной системы управления  Проведение отладки и экспериментальной проверки отдельных этапов работ производства бетонных смесей  Выполнение обработки информации по различным операциям технологического процесса производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Учет объемов выполненных работ по выявлению и устранению неполадок в работе оборудования |
| **ПК 3.6.** | Вести отчетную документацию в установленном порядке  Оформлять документы по состоянию оборудования в начале и в конце смены  Использовать в работе инструкции и иную документацию, регламентирующую производство бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами | Оборудование участка производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами и технические требования к нему  Технические характеристики, предъявляемые к состоянию оборудования для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Возможные неисправности в работе оборудования  Правила ведения и хранения документации  Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | Заполнение журнала (каждую смену) о приеме и сдаче оборудования по производству бетона с наноструктурирующими компонентами  Составление актов (каждую смену) о наличии неисправностей в работе автоматизированной системы управления и оборудования  Внесение в рабочий журнал данных об объеме выполненных работ |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | **60** | **20** |
| Курсовая работа (проект) | - |  |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Практика, в т.ч.: | **72** | **92** |
| учебная | *-* | *-* |
| производственная | *72* | *72* |
| Промежуточная аттестация | **12** | - |
| Всего | **144** | **92** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа*[[8]](#footnote-8)* | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 3.1,ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6  ОК 01 - ОК 07 | Раздел Производство бетонных смесей с помощью автоматизированной системы управления | **60** | **20** | **60** | 60 | **-** | **-** |  |  |
| Учебная практика |  |  |  |  | | |  |  |
| Производственная практика | **72** |  |  |  | | |  | **72** |
| Промежуточная аттестация | **12** |  |  |  | | |  |  |
| ***Всего:*** | ***144*** | **20** | ***60*** | ***60*** |  |  |  | **72** |

2.3. Примерное 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)** *(если предусмотрены)* |
| **1** | **2** |
| **Раздел 1. Производство бетонных смесей с помощью автоматизированной системы управления** | |
| **МДК. 03.01 Автоматизация производства бетонных смесей** | |
| **Тема 1.1. Дозирование компонентов бетонных смесей с помощью автоматизированной системы управления** | **Содержание** |
| 1. Классификация сырьевых материалов, типовые рецептуры бетонных смесей. Номенклатура выпускаемой продукции. |
| 2 Типы бункеров и емкостей для складирования материалов. Технический регламент дозирования сырьевых материалов |
| 3. Правила работы с программным обеспечением автоматизированной системы управления при дозировании компонентов бетонной смеси. Основные виды программных ошибок автоматизированной системы управления и способы их устранения |
| 4.Мероприятия по охране окружающей среды при приемке и дозировании компонентов бетонных смесей |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Практическое занятие № 1 Составление алгоритма работ при дозировании компонентов бетонных смесей |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.2. Загрузка отдозированных материалов с помощью автоматизированной системы управления в бетоносмеситель** | **Содержание** |
| 1.Рецептура приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами. Технический регламент на бетонную смесь с наноструктурирующими компонентами. |
| 2.Требования, предъявляемые к качеству бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами. |
| 3.Последовательность и длительность выполнения технологических операций по загрузке отдозированных материалов в бетоносмеситель. |
| 4.Устройство, принцип действия, режим работы оборудования при загрузке сырьевых материалов. Мероприятия по охране окружающей среды при загрузке отдозированных материалов |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Практическое занятие № 2 Составление перечня документов, определяющих последовательность и длительность выполнения технологических операций по загрузке отдозированных материалов. |
| Практическое занятие № 3 Составление алгоритма работ при дозировании компонентов бетонных смесей |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.3. Приготовление смеси сырьевых материалов с помощью автоматизированной системы управления согласно техническому регламенту** | **Содержание** |
| 1.Технический регламент по изготовлению бетонной смеси. Технические требования, предъявляемые к бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами. Рецептура бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами |
| 2. Способы контроля работы смесительного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов |
| 3. Корректирование состав бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами для достижения заданной подвижности в соответствии с фактической влажности заполнителей. Продолжительность перемешивания для "сухого" и "мокрого" замесов |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Практическое занятие № 4 Рассчитать рецептуру и составить алгоритм работ для приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами для «сухого» замеса |
| Практическое занятие № 5 Рассчитать рецептуру и составить алгоритм работ для приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами для «мокрого» замеса |
| Практическое занятие № 6 .Порядок определения контрольных параметров процесса перемешивания компонентов для получения бетонной смеси заданных характеристик |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.4. Выгрузка бетонной смеси с помощью автоматизированной системы управления в транспортирующее устройство** | **Содержание** |
| 1.Режимы выгрузки бетонной смеси в соответствии с техническим регламентом. Запуск программы автоматизированной системы управления выгрузки. |
| 2. Устройство, принцип действия, режим работы оборудования при выгрузке сырьевых материалов.  Техника безопасности при ведение работ по выгрузка бетонной смеси с помощью автоматизиро-ванной системы управления в транспортирующее устройство |
| 3.Контроль с помощью автоматизированной системы управления за полной выгрузкой бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами из бетоносмесителя |
| 4.Правила ведения технической документации при производстве выгрузки бетонной смеси с помощью автоматизированной системы управления в транспортирующее устройство |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Практическое занятие № 7 Составить алгоритм действий при выгрузке бетонной смеси в соответствии с техническим регламентом. |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.5. Неполадки в работе оборудования линии производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами** | **Содержание** |
| 1.Требования к техническим параметрам, характеризующим исправную работу бетоносмесительной установки. Порядок установки на приборах бетоносмесительной установки контрольных параметров процесса перемешивания компонентов для получения бетонной смеси заданных характеристик. |
| 2.Виды, причины сбоев и неполадок технологического оборудования для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами |
| 3.Планово-предупредительный ремонт обслуживаемой бетоносмесительной установки. Порядок технической подготовки к ремонту. Порядок подготовки бетоносмесительной установки к работе после планово-предупредительного ремонта |
| 4. Нормы на ремонт и замену отдельных узлов и деталей бетоносмесительной установки. Требования к оформлению акта сдачи-приемки работ по планово-предупредительному ремонту. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Практическое занятие № 8 Составление актов (каждую смену) о наличии неисправностей в работе автоматизированной системы управления и оборудования |
| Практическое занятие № 9 Составление актов (каждую смену) о наличии неисправностей в работе автоматизированной системы управления и оборудования |
| Практическое занятие № 10 Внесение в рабочий журнал данных об объеме выполненных работ |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Производственная практика раздела 1 Управление работой бетоносмесительных установок**  **Виды работ**  1. Изучение устройства и правила эксплуатации бетоносмесительных установок  2**.** Подготовка к работе и ремонт бетоносмесительных установок  3. Дозировка компонентов бетонных смесей  4. Приготовление и режимы перемешивания бетонных смесей.  5. Выгрузка бетонной смеси  6. Ведение технической документации. | |
| **Рекомендуемая форма промежуточной аттестации:**  Экзамен по МДК – 6 часов  Экзамен по модулю – 6 часов | |
| **Всего – *144 часов*** | |

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинеты «Профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной рабочей программы по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций.

Лаборатория «Испытания строительных материалов», лаборатория «Технического анализа и контроля производства», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной рабочей программы по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций.

Мастерская «Бетонных работ», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.2 Примерной рабочей программы по данной /специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.4 примерной рабочей программы по профессии/специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автомати-зации: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 398 с.

2. Чулкова И. Л., Юрина Т. А. Проектирование составов бетонных смесей с помощью современных информационных технологий / И. Л.Чулкова , Т.А. Юрина. М. Издательство: Инфра-Инженерия, 2019. – 136 с.

3. Сафиуллин Р.К. Основы автоматики и автоматизация процессов: учебное пособие / Р.К. Сафиуллин. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2013. – 187 с

4. Беднягин, С.В. Проектирование бетоносмесительных предприятий по производству бетонных и железобетонных изделий и конструкций: учеб. пособие / С.В. Беднягин, Е.С. Герасимова; под общ. ред. доц. С.В. Беднягина ; Мин-во науки и высшего образования РФ.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019.— 100 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Сафиуллин, Р.К. Основы автоматики и автоматизация процессов: учебное пособие для вузов/ Р.К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06491-9. — Текст: электронный // Об-разовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/514996

1. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств авто-матизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.А. Воро-бьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 398 с. — (Професси-ональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст: электронный // Образователь-ная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512918

2. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.В. Щагин, В.И. Демкин, В.Ю. Кононов, А.Б. Кабанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 163 с. — (Профессиональное образова-ние). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/510505

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Рульнов А.А. Автоматическое регулирование: учебник / А.А. Рульнов, И.И. Горю-нов, К.Ю. Евстафьев. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. -219 с.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля*[[9]](#footnote-9)* | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 3.1 Осуществлять дозирование компонентов бетонных смесей с помощью автоматизированной системы управления  **ОК1-ОК7** | Классифицировать сырьевые материалы по внешним признакам  Распознавать бетонные смеси по заданному составу  Использовать программное обеспечение автоматизированной системы управления  Выполнять работы по обеспечению автоматизированной обработки поступающей информации  Вести наблюдения за работой механизмов в автоматизированной системе управления  Оформлять документацию в установленном порядке  Устранять программные сбои возникающие при работе с автоматизированной системой управления | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, производственной практике, оценка процесса, оценка результатов |
| **ПК 3.2** Осуществлять загрузку отдозированных материалов с помощью автоматизированной системы управления в бетоносмеситель  **ОК1-ОК7** | Использовать программное обеспечение автоматизированной системы управления  Изменять по распоряжению технолога программы загрузки сырьевых материалов  Контролировать и регулировать равномерную подачу материалов  Устанавливать и анализировать причины сбоев в процессе обработки информации в автоматизированной системе управления | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, производственной практике, оценка процесса, оценка результатов |
| **ПК 3.3** Осуществлять приготовление смеси сырьевых материалов с помощью автоматизированной системы управления согласно техническому регламенту  **ОК1-ОК7** | Управлять работой смесительного оборудования  Контролировать работу смесительного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов  Визуально определять качество бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами  Корректировать состав бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами для достижения заданной подвижности  Корректировать состав бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в соответствии с фактической влажности заполнителей | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, производственной практике, оценка процесса, оценка результатов |
| **ПК 3.4** Осуществлять выгрузку бетонной смеси с помощью автоматизированной системы управления в транспортирующее устройство  **ОК1-ОК7** | Управлять работой оборудования по выгрузке бетонной смеси  Управлять ручной и автоматической мойкой высокого давления  Изменять программы работы оборудования выгрузки в соответствии с техническим регламентом | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, производственной практике, оценка процесса, оценка результатов |
| **ПК 3.5** Выявлять неполадки в работе оборудования линии производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  **ОК1-ОК7** | Выявлять факты и причины механической поломки агрегатов оборудования для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами  Осуществлять перевод работы автоматизированной системы управления на ручную и обратно  Анализировать ошибки программного обеспечения автоматизированной системы управления  Изменять программы работы технологического оборудования для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, производственной практике, оценка процесса, оценка результатов |
| **ПК.3.6** Осуществлять ведение документации в установленном порядке  **ОК1-ОК7** | Оформлять документы по состоянию оборудования в начале и в конце смены  Использовать в работе инструкции и иной документации, регламентирующую производство бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, производственной практике, оценка процесса, оценка результатов |

**Приложение 1.4**

**к ПОП по специальности**

**08.02.03 Производство неметаллических**

**строительных изделий и конструкций**

**Примерная рабочая программа профессионального модуля**

# «ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

# («ПМ.04 Выполнение бетонных работ»)

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[**1. Общая характеристика**](#_Toc156820309)

[1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.04 Выполнение бетонных работ» в структуре образовательной программы](#_Toc156820310)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля](#_Toc156820311)

[**2. Структура и содержание профессионального модуля**](#_Toc156820312)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля](#_Toc156820313)

[2.2. Структура профессионального модуля](#_Toc156820314)

[2.3. Примерное содержание профессионального модуля](#_Toc156820315)

[2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)](#_Toc156820316)

[**3. Условия реализации профессионального модуля**](#_Toc156820317)

[3.1. Материально-техническое обеспечение](#_Toc156820318)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение](#_Toc156820319)

[**4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**](#_Toc156820320)

1. Общая характеристика ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.04 Выполнение бетонных работ»**

**код и наименование модуля**

**1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности Выполнение бетонных работ.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

**1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[10]](#footnote-10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Код ОК, ПК*** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 1 | - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - оценивать результат и последствия своих действий | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - методы работы в профессиональной и смежных сферах  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 2 | - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации  - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности  - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации  - формат оформления результатов поиска информации  - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения  - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | - 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  - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования  - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности  - определять источники достоверной правовой информации  - составлять различные правовые документы  находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать  оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта | - содержание актуальной нормативно-правовой документации  - современная научная и профессиональная терминология  - возможные траектории профессионального развития и самообразования  - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности  - правила разработки презентации  - основные этапы разработки и реализации проекта | 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 | - организовывать работу коллектива и команды  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - психологические основы деятельности коллектива  - психологические особенности личности | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05 | - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке  - проявлять толерантность в рабочем коллективе | - правила оформления документов  - правила построения устных сообщений  - особенности социального и культурного контекста | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06 | -проявлять гражданско-патриотическую позицию  - демонстрировать осознанное поведение  - описывать значимость своей специальности  - применять стандарты антикоррупционного поведения | - сущность гражданско-патриотической позиции  - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений  - значимость профессиональной деятельности по специальности  - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | 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 |
| ОК 07 | - соблюдать нормы экологической безопасности  - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности  - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства  - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона  - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - 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  - правила поведения в чрезвычайных ситуациях | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ПК 4.1** | Выполнять подготовительные этапы работы при выполнении опалубочных работ; Выполнять подготовительные этапы работы при выполнении бетонных работ;  Выбирать инструменты, приспособления и инвентарь, машины и механизмы для бетонных и опалубочных работ;  Экономно расходовать ресурсы: воду, электроэнергию, тепло;  Оценивать безопасность условий в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами и нормативами охраны труда;  Соблюдать требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ. | Подготовительные этапы при выполнении опалубочных работ;  Подготовительные этапы при выполнении бетонных работ;  Виды, назначение и принцип действия инструментов, приспособлений и инвентаря, машин и механизмов для бетонных и опалубочных работ;  Правила санитарно-гигиенические нормативы и нормативы охраны труда;  требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ. | Выполнения подготовительных работ при производстве бетонных и опалубочных работ |
| **ПК 4.2** | Контролировать и устранять дефекты выполнения опалубочных работ;  Контролировать качество выполнения бетонных и железобетонных работ;  оценивать безопасность условий в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами и нормативами охраны труда;  Соблюдать требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ. | Виды, назначение и принцип действия инструментов, приспособлений и инвентаря, машин и механизмов для бетонных и опалубочных работ;  Правила чтения рабочих чертежей и схем производства бетонных работ и опалубочных работ;  технологии выполнения бетонных работ;  Технологии выполнения опалубочных работ  составы бетонной смеси для приготовления ручным и механизированным способом;  Назначение и виды опалубки;  Способы изготовления, ремонта и сборки опалубки различных видов;  Правила подсчета объемов бетонных работ с учетом расхода материалов на заданный объем работ;  Правила санитарно-гигиенические нормативы и нормативы охраны труда;  Требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, Электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ. | производство бетонных работ различной сложности. |
| **ПК 4.3** | Контролировать и устранять дефекты выполнения опалубочных работ;  Контролировать качество выполнения бетонных и железобетонных работ;  Оценивать безопасность условий в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами и нормативами охраны труда;  Соблюдать требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ. | Виды, назначение контрольно-измерительных инструментов и приборов и способы работы с ними;  Виды дефектов и способы контроля качества бетонных и железобетонных конструкций;  Правила санитарно-гигиенические нормативы и нормативы охраны труда;  Требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, Электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ | контроль качества бетонных и железобетонных работ. |
| **ПК 4.4** | Подбирать инструменты, приспособления и материалы, применяемые для ремонта бетонных и железобетонных конструкций;  Изготавливать, ремонтировать и собирать различные виды опалубки;  экономно расходовать ресурсы: воду, электроэнергию, тепло;  Оценивать безопасность условий в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами и нормативами охраны труда;  Соблюдать требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ. | Способы изготовления, ремонта и сборки опалубки различных видов;  Правила санитарно-гигиенические нормативы и нормативы охраны труда;  Требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, Электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ | выполнять ремонт бетонных и железо-бетонных конструкций. |

2. Структура и содержание профессионального модуля

**2.1. Трудоемкость освоения модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование составных частей модуля | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | **96** | **18** |
| Курсовая работа (проект) | **-** |  |
| Самостоятельная работа | **-** |  |
| Практика, в т.ч.: |  | **108** |
| учебная | ***36*** | 36 |
| производственная | ***72*** | 72 |
| Промежуточная аттестация | **12** |  |
| Всего | **216** | **126** |

**2.2. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего, час.** | **В т.ч. в форме практической подготовки** | **Обучение по МДК, в т.ч.:** | **Учебные занятия** | **Курсовая работа (проект)** | **Самостоятельная работа*[[11]](#footnote-11)*** | **Учебная практика** | **Производственная практика** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **ПК 3.1,ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6**  **ОК 01 - ОК 07** | Раздел Производство бетонных смесей с помощью автоматизированной системы управления | **96** | **18** | **96** | **96** |  |  |  |  |
| Учебная практика | **36** | **36** |  |  | | | **36** |  |
| Производственная практика | **72** | **72** |  |  | | |  | **72** |
| Промежуточная аттестация | **12** |  |  |  | | |  |  |
| ***Всего:*** | ***216*** | **126** | ***96*** | ***96*** |  |  | **36** | **72** |

**2.3. Примерное 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)** *(если предусмотрены)* |
| **1** | **2** |
| **Раздел 1. Выполнение бетонных работ** | |
| **МДК 04.01 Технология бетонных работ** | |
| **Тема 1.1. Выполнять арматурных работ на стройплощадке** | **Содержание** |
| 1.Транспортирование и складирование арматуры |
| 2.Монтаж готовых арматурных изделий и арматурно-опалубочных блоков |
| 3.Вязка и установка арматурных стержней. Установка арматурных каркасов |
| 4.Арматурные работы при монтаже сборных железобетонных конструкций. Арматурные работы при монтаже и возведении сборно-монолитных железобетонных конструкций |
| 5.Натяжение напрягаемой арматуры на затвердевший бетон в условиях строительной площадки |
| 6.Правила техники безопасности при производстве арматурных работ на строительстве |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.2. Средства подмащивания и виды опалубки** | **Содержание** |
| 1. Виды опалубки. Выполнение комплекса работ по монтажу опалубки |
| 2.Выполнение комплекса работ по демонтажу опалубки. Средства подмащивания. Классификация средств подмащивания. |
| 3. Сборка и разборка средств подмащивания |
| 4. Правила техники безопасности при производстве установке лесов и подмастей. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Практическое занятие 1. Составление алгоритма монтажа и демонтажа опалубки |
| Практическое занятие 2. Составление алгоритма монтажа и демонтажа лесов и подмостей |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.3. Транспортирование бетонной смеси** | **Содержание** |
| 1. Основные требования, предъявляемые к транспортированию бетонной смеси |
| 2.Транспортные средства для доставки бетонной смеси |
| 3.Правила безопасности труда при транспортировании бетонной смеси |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.4. Укладка бетонной смеси в монолитные конструкции** | **Содержание** |
| 1.Подготовка и укладка бетонной смеси |
| 2.Способы укладки бетонной смеси |
| 3.Оборудование для подачи и распределения бетонной смеси |
| 4. Оборудование для уплотнения бетонной смеси. Способы уплотнения бетонной смеси |
| 5.Способы бетонирования массивных конструкций и фундаментов |
| 6.Способы бетонирования тонкостенных и густоармированных конструкций. Способы бетонирования перекрытий и отдельных балок |
| 7.Торкетирование, устройство набрызгбетона и подводное бетонирование |
| 8.Правила безопасности труда при уходе за бетоном и исправлении его дефектов |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Практическое занятие 3 Составление технологической карты на устройство столбчатых монолитных фундаментов |
| Практическое занятие 4 Составление технологической карты на устройство ленточных монолитных фундаментов |
| Практическое занятие 5 Составление технологической карты на устройство монолитных стен |
| Практическое занятие 6 Составление технологической карты на устройство монолитных перегородок |
| Практическое занятие 7 Составление технологической карты на устройство монолитных плит перекрытия |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.5. Уход за бетоном и контроль его качества** | **Содержание** |
| 1.Условия твердения бетона |
| 2. Особенности ухода за бетоном |
| 3.Исправление дефектов свежеуложенного бетона |
| 4. Исправление дефектов бетонной поверхности |
| 5.Виды коррозии бетонов |
| 6. Защита бетонов от коррозии |
| 7.Контроль качества бетона |
| 8.Правила безопасности труда при уходе за бетоном и исправлении его дефектов |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| Практическое занятие 8 Составление дефектной ведомости на бетонную поверхность |
| Практическое занятие 9 Составление маршрутной карты на исправление дефектов бетонной поверхности |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Тема 1.6. Бетонные работы в зимних условиях** | **Содержание** |
| 1.Особенности бетонирования при отрицательных температурах |
| 2.Приготовление и транспортирование бетонной смеси при отрицательных температурах |
| 3.Укладка бетонной смеси при отрицательных температурах |
| 4.Выдерживание бетона способом термоса |
| 5.Применение Бетона с противоморозными и добавками |
| 6.Электротермообработка бетона |
| 7.Обогрев бетона паром, горячим воздухом или в тепляках |
| 8.Контроль качества бетонных работ при отрицательных температурах |
| 9.Правила техники безопасности при бетонных работах в зимних условиях |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела**  -оформление отчётов по практическим работам, учебной и производственной практикам  -Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела | |
| **Учебная практика раздела 1**  **Виды работ**  Организация рабочего места. Охрана труда. Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Производственная санитария. Противопожарные мероприятия, оказание первой помощи.  - Выбор инструментов, приспособлений и инвентаря, машин и механизмов для бетонных работ.  - Подготовка различных поверхностей под бетонирование.  - Установка и сборка опалубки различных бетонных и железобетонных конструкций.  - Приготовление бетонной смеси ручным и механизированным способом.  - Укладка и уплотнение бетонной смеси.  - Уход за бетоном.  - Контроль и устранение дефектов выполнения опалубочных работ | |
| **Производственная практика раздела 1** *(если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)*  **Виды работ**  Организация рабочего места. Охрана труда. Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Производственная санитария. Противопожарные мероприятия, оказание первой помощи.  Выбор материалов для бетонных работ.  Выбор инструментов, инвентаря.  Выбор механизмов и приспособлений для бетонных арматурных работ.  Монтаж опалубки.  Строповка и расстроповка бетонной бадьи  Укладка бетонной смеси и ее уплотнение.  Уход за бетоном.  Определение и устранение дефектов | |
| **Промежуточная аттестация по МДК – 6 часов** | |
| **Промежуточная аттестация по МДК – 6 часов** | |
| **Всего - 216** | |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинеты«Профессиональных модулей», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной рабочей программы по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций.

Лаборатория «Испытания строительных материалов», лаборатория технического анализа и контроля производства*,* оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной рабочей программы по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций.

Мастерская «Бетонных работ» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по данной профессии.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.4 примерной рабочей программы по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 и/или электронные издания**

**Основные печатные издания**

1. Алимов ЛА, Воронин ВВ. Выполнение бетонных и опалубочных работ: учебник/ - 1-е изд. / Л.А Акимов, В.В. Воронин. – Москва: Академия, 2020. – 238 с.

2. Лукин, А.А. Основы технологии общестроительных работ: учебник/ А.А. Лукин. – 3-е изд. - Москва: Академия, 2020. - 288 с.

3. Береснев, А.И. Основы строительного производства: учебник/ А.И. Береснев. - Москва: Академия, 2019. – 288 с.

4. Береснев, А.И. Материаловедение каменных, бетонных и арматурных работ: учебник/ А.И. Береснев. - Москва: Академия, 2019. – 304

**Основные электронные издания**

1. Алимов ЛА, Воронин ВВ. Выполнение бетонных и опалубочных работ [Текст]: учебник/ - 1-е изд. – Москва: Академия, 2020. – 238 с. – Текст: электронный – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4930/551164/>

**3.2.2 Дополнительные источники**

1. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции

2. СНиП 111-4-80\* Техника безопасности в строительстве

3. Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020года № 883

4. СП 435.1325800.2018 Каменные и армокаменные конструкции

5. СНиП 111-4-80\* Техника безопасности в строительстве

6. Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020года № 883 (зарегистрировано в министерстве юстиции Российской Федерации 24 декабря 2020 г. регистрационный № 61787)

Интернет ресурсы:

1. germetik-plus.ru Новосибирск

2. barnaul.ru›offers/others/offer.html… Барнаул

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля*[[12]](#footnote-12)*** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 4.1  Выполнять подготовительные работы при производстве бетонных и опалубочных работ  ОК1-ОК7 | Выбирает инструменты, приспособления и инвентарь, машин и механизмов для бетонных и опалубочных работ  Готовит различные поверхности под бетонирование.  Устанавливает и разбирает опалубки различных бетонных и железобетонных конструкций.  Проверяет готовности блоков и участков сооружений к бетонированию (подготовка основания, опалубки, лесов и подмостей, арматуры и закладных деталей).  Контролирует и устраняет дефекты выполнения опалубочных работ | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, учебной и производственной практиках, оценка процесса, оценка результатов |
| ПК 4.2  Производить бетонные работы различной сложности  ОК1-ОК7 | Приготавливает бетонные смеси по заданному составу ручным и механизированным способом.  Читает рабочие чертежи и схемы производства бетонных работ.  Транспортирует бетонные смеси к месту укладки различными способами.  Укладывает и уплотняет бетонные смеси в конструкции различной сложности.  Выполняет уход за бетоном в процессе его твердения. | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, учебной и производственной практиках, оценка процесса, оценка результатов |
| ПК 4.3  Контролировать качество бетонных и железобетонных работ  ОК1-ОК7 | Оценивает подвижность и удобоукладываемость бетонной смеси.  Оценивает контролирование качества готовых бетонных поверхностей.  Оценивает способность определять дефекты бетонных и железобетонных конструкций. | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, учебной и производственной практиках, оценка процесса, оценка результатов |
| ПК 4.4  Выполнять ремонт бетонных и железобетонных конструкций  ОК1-ОК7 | Выполнение и подбор инструментов, приспособлений и материалов по виду ремонтных работ.  Устраняет дефекты бетонных и железобетонных конструкций. Подбирает материалы, применяемые для ремонта бетонных и железобетонных конструкций. | Экспертное наблюдение выполнения работ на практических занятиях, учебной и производственной практиках, оценка процесса, оценка результатов |

1. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-1)
2. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-2)
3. В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты. [↑](#footnote-ref-3)
4. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-4)
5. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-5)
6. Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. [↑](#footnote-ref-6)
7. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-7)
8. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-8)
9. [↑](#footnote-ref-9)
10. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-10)
11. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией. [↑](#footnote-ref-11)
12. [↑](#footnote-ref-12)