

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ахметжанова Светлана Анатольевна

Должность: Директор

Дата подписания: 26.05.2025 09:28:34

Уникальный программный ключ:

33776562b33ec21965de887af17e51638df65330



Академия  
профессионального  
развития - ПРОФ

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Академия профессионального развития-ПРОФ»**

Утверждаю

Директор АНО ДПО «АПР-ПРОФ»



С.А. Ахметжанова

15 января 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО (256 ЧАС.)**

**«Оператор установок по тепловой обработке бетона»**

г.Уфа

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| АННОТАЦИЯ.....                                             | 3  |
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....                                 | 4  |
| УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....                             | 5  |
| 1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ .....                 | 6  |
| 2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....                | 11 |
| Организационно-педагогические условия .....                | 13 |
| Учебно-методическое обеспечение Программы.....             | 13 |
| Материально-технические условия реализации программы ..... | 14 |
| Порядок проведения оценки знаний .....                     | 15 |
| Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы .....     | 16 |
| Приложение №2 Календарный учебный график .....             | 22 |

## АННОТАЦИЯ

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Оператор установок по тепловой обработке бетона» разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Академия профессионального развития -ПРОФ» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Приказом Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. N 59784), в соответствии с ЕТКС «Оператор установок по тепловой обработке бетона», с учетом требований Заказчика.

Нормативный срок освоения программы 256 часов при заочной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Разработчик: Лукманов Р.М.  
Ф.И.О. преподавателя

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методического совета  
Протокол А-01-25 от 15 января 2025г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Цель реализации программы:**

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации «Оператор установок по тепловой обработке бетона».

### **Требования к образованию и обучению.**

Среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих.

### **Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 часов.

### **Форма обучения**

Форма обучения – заочная, с применением дистанционных технологий.

### **Планируемые результаты освоения программы**

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

#### должен знать:

- устройство и правила эксплуатации установок тепловой обработки бетона, контрольно-измерительной аппаратуры;
- режим тепловой обработки изделий; номенклатуру обрабатываемых изделий;
- систему сигнализации и блокировки;
- правила ведения журнала работы пропарочных камер

#### должен уметь:

- вести процесс тепловой или тепловлажностной обработки бетона по заданным параметрам и технологии (паром при атмосферном или повышенном давлении в камерах и автоклавах, в формах с паровыми рубашками, в формовочных агрегатах;
- вести процесс тепловой или тепловлажностной обработки бетона по заданным параметрам и технологии горячей водой в камерах и бассейнах;
- вести процесс тепловой обработки бетона по заданным параметрам и технологии электрическим током путем контактного или электродного прогрева; электронагревателями в щелевых камерах тепловой обработки и др.);
- вести процесс предварительного электроразогрева бетонной смеси перед укладкой ее в формы;
- вести журнал тепловой обработки бетона;
- осуществлять прием заполненных изделиями камер на тепловую обработку;
- выдавать разрешение на выгрузку изделий, прошедших тепловлажностную обработку

### **Выдаваемые документы**

Свидетельство о присвоении квалификации (профессии) установленного образца.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО**  
**«Оператор установок по тепловой обработке бетона»**

| № п/п      | Наименование тем, разделов                                                                                    | Всего часов | В том числе |               | Форма контроля   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---------------|------------------|
|            |                                                                                                               |             | Лекции      | Прак. занятия |                  |
|            | <b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>                                                                                 |             |             |               |                  |
| <b>1.</b>  | <b>Общеобразовательный курс</b>                                                                               | <b>24</b>   | <b>24</b>   |               |                  |
| 1.1.       | Введение                                                                                                      | 1           | 1           | -             | Текущий контроль |
| 1.2.       | Основы экономических знаний                                                                                   | 1           | 1           | -             | Текущий контроль |
| 1.3.       | Охрана труда и промышленная безопасность                                                                      | 22          | 22          | -             | Текущий контроль |
| <b>1.4</b> | <b>Общетехнический курс</b>                                                                                   | <b>24</b>   | <b>24</b>   | -             |                  |
| 1.4.1.     | Основы строительного черчения                                                                                 | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.4.2.     | Электротехника и электроника                                                                                  | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.4.3.     | Допуски, посадки и технические измерения                                                                      | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.4.4.     | Материаловедение                                                                                              | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.4.5      | Основы метрологии, стандартизации и сертификации                                                              | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.4.6.     | Основы слесарного дела                                                                                        | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| <b>1.5</b> | <b>Специальная технология</b>                                                                                 | <b>72</b>   | <b>72</b>   | -             |                  |
| 1.5.1.     | Виды, классы и свойства бетона                                                                                | 8           | 8           | -             | Текущий контроль |
| 1.5.2.     | Цементы для бетонов, подвергаемых тепловой обработке                                                          | 8           | 8           | -             | Текущий контроль |
| 1.5.3.     | Устройство и правила эксплуатации установок тепловой обработки бетона, контрольно-измерительной аппаратуры    | 24          | 24          | -             | Текущий контроль |
| 1.5.4.     | Тепловая обработка изделий из бетонов                                                                         | 16          | 16          | -             | Текущий контроль |
| 1.5.5.     | Контроль и регулирование режимов тепловой обработки изделий. Правила ведения журнала работы пропарочных камер | 16          | 16          | -             | Текущий контроль |
|            | <b>Всего теоретического обучения:</b>                                                                         | <b>120</b>  | <b>120</b>  | -             |                  |
| <b>2.</b>  | <b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>                                                                              |             |             |               |                  |
| 2.1.       | Вводное занятие. Ознакомление с предприятием.                                                                 | 4           | -           | 4             |                  |
| 2.2.       | Вводный инструктаж                                                                                            | 4           | -           | 4             |                  |
| 2.3.       | Обучение слесарным работам                                                                                    | 8           | -           | 8             |                  |
| 2.4.       | Обучение работам по тепловлажностной обработки бетона                                                         | 40          | -           | 40            |                  |
| 2.5.       | Самостоятельное выполнение работ                                                                              | 56          |             | 56            |                  |
| 2.6.       | Квалификационная пробная работа                                                                               | 8           |             | 8             | Зачет            |
|            | <b>Всего производственной практики:</b>                                                                       | <b>120</b>  | -           | <b>120</b>    |                  |
|            | <b>Консультация</b>                                                                                           | <b>8</b>    | <b>8</b>    | -             |                  |
|            | <b>Квалификационный экзамен</b>                                                                               | <b>8</b>    | -           | <b>8</b>      | Итоговый тест    |
|            | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                 | <b>256</b>  | <b>128</b>  | <b>128</b>    |                  |

## **1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **Тема 1.1. Введение**

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

### **Тема 1.2. Основы экономических знаний**

Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Организационно-экономические отношения. Социально-экономические отношения. Собственность. Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Товар, его свойства и функциональная форма. Формирование стоимости товара и услуг. Деньги – развитая форма товарных отношений. Функция денег. Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

### **Тема 1.3 Охраны труда и промышленная безопасность**

Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий. Правовые основы охраны труда. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Социальное партнерство. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Основы профилактики профессиональной заболеваемости. Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии. Российское законодательство в области промышленной и экологической безопасности и в смежных отраслях права. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации, Федеральные законы «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об охране окружающей среды». Регистрация опасных производственных объектов. Нормативные документы по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре. Критерии отнесения объектов к области опасных производственных объектов. Требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты, в части регистрации объектов в государственном реестре. Идентификация опасных производственных объектов для их регулирования в государственном реестре. Требования к регистрации объектов. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок расследования причин аварии и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях, несчастных случаях, инцидентах и утратах взрывных материалов. Обобщение причин аварий и несчастных случаев. Правовые основы технического расследования причин аварии на опасных производственных объектах. Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на производственных объектах. Порядок проведения технического

расследования причин аварии и оформления акта технического расследования причин аварии. Оформление документов по расходованию средств, связанных с учетом органов Ростехнадзора в техническом расследовании причин аварии на опасных производственных объектах. Порядок расследования и учета несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Ростехнадзору. Нормативные правовые акты, регулирующие вопросы подготовки и аттестации по промышленной безопасности. Проведение подготовки по промышленной безопасности работников опасных производственных объектов. Организация проведения аттестации, аттестация и проверка знаний работников опасных производственных объектов. Аттестация и проверка знаний в организациях. Аттестация и проверка знаний в аттестационных комиссиях Ростехнадзора. Оформление результатов аттестации в конкретной области надзора.

#### **1.4. Общетехнический курс**

##### **Тема 1.4.1. Основы строительного черчения**

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике. Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Масштаб. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж. Последовательность в чтении чертежей. Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза. Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса. Конструктивные элементы здания. Конструктивные схемы зданий. Состав чертежей зданий. Чертеж плана, фасада и разрезов зданий. Разбивочные оси на строительных чертежах. Понятие о высотных отметках и отметке уровня чистого пола, понятие об уклоне. Понятие об ЕСКД. Масштабы строительных чертежей. Простановка размеров на строительных чертежах. Маркировка рабочих чертежей. Условные обозначения, выноски и ссылки на строительных чертежах. Подразделение изображений на виды. Упражнения в чтении чертежей фундаментов, элементов бетонных полов, чертежей колонн, стен, балок, плит, мостовых опор, бычков и др. Чтение чертежей различных видов опалубки. Проектно-технологическая документация (ППР, техкарты, техзаписки).

##### **Тема 1.4.2. Электротехника и электроника**

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Переменный электрический ток и цепи переменного тока. Трехфазная система переменного тока. Симметричная трехфазная система. Включение нагрузки в трехфазную сеть. Виды трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Синхронные и асинхронные двигатели. Преобразование переменного тока в постоянный. Аппаратура управления и защиты.

##### **Тема 1.4.3. Допуски, посадки и технические измерения**

Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования. Последствия нарушения взаимозаменяемости. Неполная взаимозаменяемость. Чем обеспечивается взаимозаменяемость. Геометрические параметры взаимозаменяемости. Охватываемая поверхность детали. Охватываемая поверхность детали. Посадка. Зазор. Натяг. Номинальный размер. Наибольший и наименьший предельный размер. Номинальный размер соединения. Отклонение. Верхнее и нижнее предельное отклонение, Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Посадки с зазором. Скользящие посадки. Посадки с натягом. Переходные посадки. Наибольший и наименьший зазор. Допуск посадки. Классы точности. Система отверстий. Система вала. Графическое

изображение допусков. Группы посадок. Допуски и посадки гладких соединений. Три основные части соединений с номинальными размерами. Допуски для неотчетливых несопрягаемых поверхностей. Таблица допусков и посадок. Посадки с натягом, переходные посадки, посадки с зазором. Работа с таблицами допусков. Нормальные углы и допуски на угловые размеры. Единицы измерения углов. Радиана. Градус, минута, секунда. Величина конусности. Выбор размеров углов по таблице. Допуски на угловые размеры в угловых и линейных величинах. Схема расположения допускаемых отклонений. Поля допусков на размеры углов. Отклонения размеров углов.

#### **Тема 1.4.4. Материаловедение**

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть, предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др. Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др. Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозийная характеристика различных металлов. Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов. Сталь, классификация сталей. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромышленного оборудования. Назначение и сущность термической обработки стали. Чугун, изделия из чугуна. Виды чугунов. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов. Фрикционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними. Виды топлива, смазок и охлаждения. Горюче-смазочные и антикоррозийные материалы. Правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов.

#### **Тема 1.4.5. Основы метрологии, стандартизации и сертификации**

Точность и качество в технологии производства изделий. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества. Основы стандартизации. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Функции, выполняемые стандартизацией. Принципы и методы стандартизации. Оформление комплекта конструкторской документации. Организация работ по стандартизации. Правовые основы стандартизации. Основополагающие стандарты Государственной системы стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандарта. Ознакомление с основными требованиями к построению, содержанию и изложению стандарта технических условий. Международная и региональная стандартизация. Международные организации по стандартизации. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике. Основные положения в области метрологии. Основные понятия в области метрологии. Виды и

методы измерений. Погрешности измерений. Расчет погрешности измерений. Метрологическое обеспечение производства. Поверка средств измерений. Стандартизация методов и средств измерений в области строительных материалов. Определение химического, минералогического и фазового составов. Определение плотности и характеристик структуры. Определение физических показателей качества: Влажность и водопоглощение, Свойства, определяющие отношение материала к физическим процессам, Дисперсность порошкообразных материалов, Определение технических характеристик долговечности, Ускоренные испытания материалов на долговечность, Определение характеристик пластично-вязких материалов. Определение механических свойств: Определение прочности. Перевод национальных неметрических единиц измерений в единицы СИ. Выбор средств измерений. Сертификация. Основные положения сертификации. Определения. Основные принципы и общие правила сертификации. Организационная структура служб сертификации в строительстве. Порядок проведения сертификации продукции. Управление и обеспечение качества продукции. Методологические основы управления качеством. Сущность управления качеством продукции.

#### **Тема 1.4.6. Основы слесарного дела**

Разметка плоскостная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Определение пригодности заготовок. Разметка по чертежам и шаблонам (образцам). Разметка от кромок заготовок и центровых линий. Брак при разметке и способы его предупреждения. Разметка пространственная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Заправка инструментов. Правка и гибка металла. Инструменты и приспособления. Правила и способы правки и гибки листового, профильного металла и труб. Правильно-гибочные прессы, их устройство и применение. Гибка металла в горячем состоянии под различными углами и радиусами. Дефекты при правке и гибке металла и способы их устранения. Рубка металла и ее назначение. Инструменты и приспособления. Заточка инструментов в зависимости от твердости обрабатываемого металла. Зубила, крейцмейсели и слесарные молотки, их размеры. Приемы рубки. Вырубание в металле прямого и радиусного пазов с применением ручных и механизированных инструментов, вырубание заготовок из листовой стали и срубание неровностей на поверхностях черновых заготовок. Дефекты при рубке и меры их предупреждения. Резка металла, ее назначение и применение. Инструменты и приспособления. Рычажные, дисковые, пневматические, электрические ножницы и их использование. Применение дисковых и ленточных пил для резки металла. Резка труб и металла абразивными кругами. Правила пользования инструментами и механизмами при резке. Возможный брак и меры его предупреждения. Опиливание металла и его применение. Инструменты и приспособления. Приемы опилования широких и узких прямолинейных и параллельных плоскостей. Порядок работ при опиловании сопряженных под различными углами поверхностей. Проверка качества опилования. Механическое опилование. Распиливание прямолинейных отверстий, фасонных проёмов и отверстий с поденкой по шаблонам и вкладышам. Брак при опиловании и меры предупреждения. Сверление отверстий. Инструменты и приспособления. Ручное и механическое сверление. Сверла и их конструкции. Углы заточки в зависимости от обрабатываемого материала. Устройство и настройка сверлильных станков. Установка и крепление просверливаемого металла. Сверлильный патрон и его устройство. Переходные втулки и их назначение. Выбор режимов сверления по таблице. Сверление отверстий по разметке, по кондуктору, под развертывание. Охлаждение инструментов. Сверление глухих отверстий. Ручные, электрические и пневматические дрели. Их устройство и правила пользования ими. Зенкерование отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкция зенкеров. Зенкерование отверстий под головки винтов и заклепок с помощью сверлильного станка. Зенковки, их отличие от зенкеров. Зенкование отверстий и его применение. Развертывание отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкции и подбор разверток. Выбор резания. Припуск металла на развертывание. Развертывание сквозим и

глухих цилиндрических отверстий вручную и на станке. Процесс развертывания конических отверстий и его особенности. Возможный брак при сверлении, зенковании и развертывании и меры его предупреждения. Резьба и ее назначение. Инструменты и приспособления. Элементы, профили и системы резьбы. Устройство метчиков и плашек. Выбор диаметра стержня под определенный размер наружной резьбы. Подбор диаметра сверла для сверления отверстий под заданный размер внутренней резьбы. Особенности нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Проверка резьбы калибрами. Использование станков для нарезания резьбы. Брак при нарезании резьбы, меры по его предупреждению и способы устранения. Клепка металла, ее применение и назначение. Инструменты и приспособления. Особенности клепки листового металла встык и внахлестку. Клепка металла в холодном и горячем состояниях. Ручная и механизированная клепка. Виды заклепочных швов (одно- и многорядные) и их назначение. Проверка диаметра заклепок. Проверка качества заклепочных швов. Возможный брак при клепке и меры по его предупреждению.

## **1.5. Специальная технология**

### **Тема 1.5.1. Виды, классы и свойства бетона**

Классификация бетонов и отличительные свойства. Сырьевые материалы для тяжелого бетона, их свойства, нормативные требования. Свойства бетонной смеси и бетона. Расчет состава тяжелого бетона. Укладка и уплотнение бетонной смеси. Методы формирования бетонных конструкций в зависимости от тиксотропии бетонной смеси и ее удобоукладываемости. Твердение бетона. Тепловлажностная обработка бетона. Особенности зимнего бетонирования. Добавки для бетонов

### **Тема 1.5.2. Цементы для бетонов, подвергаемых тепловой обработке**

Портландцементы, быстротвердеющие цементы, шлакопортландцементы. Сульфатостойкие и пуццолановые портландцементы. Активность цемента при пропаривании. Учет активности цемента при пропаривании. Коэффициента эффективности бетона при тепловой обработке. Группы эффективности для цементов. Распределение цементов по группам эффективности при тепловой обработке и их характеристики, Особенности применения пуццолановых портландцементов.

### **Тема 1.5.3 Устройство и правила эксплуатации установок тепловой обработки бетона, контрольно-измерительной аппаратуры**

Ямная пропарочная камера. Кассетная установка. Пакетная установка. Щелевая пропарочная камера. Вертикальная пропарочная камера.

### **Тема 1.5.4. Тепловая обработка изделий из бетонов**

Тепловая обработка изделий из тяжелых бетонов. Пропаривание изделий в камерах периодического действия. Особенности тепловой обработки в камерах непрерывного действия. Особенности тепловой обработки изделий в термоформах и кассетных установках. Особенности тепловой обработки бетона с повышенными требованиями по морозостойкости. Особенности тепловой обработки преднапряженных конструкций. Тепловая обработка изделий из легких бетонов. Контроль и регулирование режимов тепловой обработки изделий. Особенности контроля прочности бетона при тепловой обработке. Соответствие заводов-изготовителей группам цементов по эффективности при пропаривании. Расчет показателя длительности остывания а блока камер с изделиями. Расчет расхода тепловой энергии при тепловой обработке изделий с применением термосных режимов. Подбор дроссельных диафрагм.

### **Тема 1.5.5. Контроль и регулирование режимов тепловой обработки изделий. Правила ведения журнала работы пропарочных камер**

Специальные приборы и системы для контроля и регулирования режимов тепловой обработки изделий. Контроль температуры паровоздушной смеси в камере. Первичные преобразователи температуры и вторичные приборы, для индикации и регистрации значений температуры. Контроль температуры и давления пара в паропроводе. Сигнализирующие и регистрирующие приборы при отключении пара или снижении давления в паропроводе ниже нормы. Температурный режим тепловлажностной обработки изделий и длительность пребывания изделий в зонах нагрева-охлаждения и изотермического выдерживания. Изменение расхода подаваемого в камеру пара. Электронный регулятор для поддержания заданного соотношения значения температур среды. Системы, в которых регулируемым параметром является температура бетона изделия в заданной точке. Журнала работы пропарочных камер.

## **2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Тема 2.1. Вводное занятие. Ознакомление с предприятием**

Учебно-производственные задачи и структура предмета. Ознакомление обучающихся с профессией оператора установок по тепловой обработке бетона. Виды работ, выполняемых в мастерских, заготовительных предприятиях и строительных объектах. Ознакомление обучающихся с оборудованием, набором рабочего и измерительного инструмента, правилами обращения с инструментами. Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений и правилами техники безопасности. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения.

### **Тема 2.2. Вводный инструктаж**

Требования безопасности труда на рабочих местах. Инструктаж по общим правилам безопасности труда при производстве работ. Типовая инструкция по безопасности труда. Правила безопасности и противопожарные мероприятия на объектах. Правила поведения работников на территории и в производственных помещениях. Причины травматизма и меры по его предупреждению. Предельно допустимые концентрации паров нефти, газа и других веществ в рабочей зоне. Методы и приборы контроля газовоздушной среды в помещениях. Нормы загазованности производственных помещений. Промышленная безопасность при работе в загазованных местах. Причины взрывов и пожаров. Основные правила ведения газоопасных работ. Размещение средств пожаротушения на объекте. Выбор средств пожаротушения. Применение средств безопасности и индивидуальной защиты. Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами; заземление электроустановок; отключение электросети.

### **Тема 2.3. Обучение слесарным работам**

Разметка. Нанесение рисок. Построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей, радиусных и лекальных кривых. Разметка осевых линий, креплений. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. Разметка контуров деталей по шаблонам. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Вырубание крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугуновых деталей (плиток) по разметочным рискам. Прорубание канавок. Вырубание на плите из листовой стали заготовок различных очертаний. Обрубание кромок под сварку. Правка полосовой и листовой стали. Правка круглого стального прутка на плите. Правка труб и уголка. Гибка стального листового и профильного сортового проката на ручном прессе с применением простейших приспособлений. Установка, закрепление и разрезание полосовой,

квадратной, круглой стали по рискам. Отрезание полос от листа по рискам с поворотом полотна ножовки. Резка металла на механических ножовочных станках. Резка листового и профильного металлопроката при помощи проката. Разрезание труб труборезом. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под разными углами. Проверка плоскости по линейке. Проверка углов угольником, шаблоном и простым угольником. Опиливание цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Проверка радиусом и шаблонами. Опиливание деталей различных профилей с применением кондукторных приспособлений. Опиливание и зачистка различных поверхностей с применением механизированных инструментов и приспособлений. Сверление сквозных отверстий по разметке, кондуктору, шаблонам. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов и т.п. Сверление ручными дрелями, механизированными ручными инструментами. Зенкование сквозных цилиндрических отверстий. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок. Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную и на станке. Развертывание конических отверстий под штифты. Нарезание наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках и трубах. Накатывание наружных резьб вручную. Подготовка отверстия для нарезания резьбы метчиками. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подготовка поверхностей и нарезание резьбы на сопрягаемых Деталях. Нарезание резьбы с применением механизированных инструментов. Клепка. Выбор инструментов, применяемых при склепывании металлических деталей. Выбор величины заклепок. Разметка заклепочных швов. Выбор сверл под заклепку. Сверление и зенкование отверстий под заклепки с потайной головкой. Склепывание листов внахлестку одно- и многорядными швами заклепками с полукруглыми головками. Склепывание двухрядным швом заклепками с потайными головками двух листов стали встык с накладкой. Высверливание и вырубание отверстий с прямолинейными сторонами. Обработка с применением сверлильных машин, фасонных напильников, шлифовальных кругов и др. Проверка формы и размеров контура универсальными инструментами по шаблонам и вкладышам. Припасовка двух деталей с прямолинейными контурами. Шабрение параллельных и перпендикулярных плоских поверхностей и поверхностей, сопряженных под различными углами. Шабрение криволинейных поверхностей. Притирка рабочих поверхностей клапанов и клапанных гнезд, кранов с конической пробкой. Контроль обработанных деталей. Выбор флюсов. Лужение поверхностей спая. Лужение поверхности погружением и растиранием. Подготовка деталей и твердых припоев к пайке. Отделка места соединения и фиксация соединяемых деталей. Пайка мягкими или твердыми припоями, паяльником на горелке или горне, отделка мест пайки.

#### **Тема 2.4. Обучение работам по тепловлажностной обработки бетона**

Подготовка к работе оборудования, инструментов, приспособлений, вспомогательных материалов. Ведение процесса тепловой или тепловлажностной обработки бетона по заданным параметрам и технологии (паром при атмосферном или повышенном давлении в камерах и автоклавах, в формах с паровыми рубашками, в формовочных агрегатах; горячей водой в камерах и бассейнах; электрическим током путем контактного или электродного прогрева; электронагревателями в щелевых камерах тепловой обработки и др.). Предварительный электроразогрев бетонной смеси перед укладкой ее в формы. Ведение журнала тепловой обработки бетона. Прием заполненных изделиями камер на тепловую обработку. Выдача разрешений на выгрузку изделий, прошедших тепловлажностную обработку.

#### **Тема 2.5. Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой по профессии оператора установок по тепловой обработке бетона, с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности. Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на

основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда. Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента. Ведение учета выполненных работ и их анализ.

### **Квалификационные (пробные) работы**

Выполнение обучающимися всего комплекса работ, предусмотренного квалификационной характеристикой оператора установок по тепловой обработке бетона. В качестве основных критериев оценки выполнения практического задания выступают:

- достижение цели, выполнение задач практического задания
- следование методическим указаниям по выполнению задания
- полнота выполнения задания
- самостоятельность выполнения задания
- системность и логичность выполнения задания
- способность использовать изученный теоретический материал
- применение профессиональной терминологии
- соблюдение требований безопасности

#### **Шкалы оценок:**

Оценка «отлично» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; выполненная работа характеризуется четкостью, системностью и логичностью выполнения задания; свободное применение изученного теоретического материала, свободное использование профессиональной терминологии.

Оценка «хорошо» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; в работе имеются незначительные ошибки, несущественные отклонение от технологии, последовательности выполнения задания частичная опора на изученный теоретический материал, непосредственно связанный с темой задания, использование профессиональной терминологии ограничено.

Оценка «неудовлетворительно» – задание выполнено частично/в минимальном объеме, допущены серьезные ошибки при выполнении задания; не соблюдение требований безопасности; незнание теоретического материала, применение профессиональных терминов отсутствует, оперирование житейской терминологией; задание не выполнено/отказ от выполнения задания.

### **Организационно-педагогические условия**

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью в сфере по профилю Программы.

### **Учебно-методическое обеспечение Программы**

1. Конституция Российской Федерации от 12.12. 1993
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001
3. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"- от 21.07.97 № 116-ФЗ.
4. Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний".
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002.

6. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение. М. Машиностроение, 1980
7. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. М. Высшая школа, 1981
8. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники. М. Высшая школа, 1980
9. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. -М.: Высшая школа, 1987.
10. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. - М.: Высшая школа, 1987.
11. Баженов, Ю. М. Технология бетона : учебник / Баженов Ю. М. - 5-е издание. - Москва : Издательство АСВ, 2015. – 528 с.
12. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. 2-е изд. М.: Стройиздат 1998. – 768 с.
13. Библик, М.С. Об энергосберегающих режимах тепловой обработки бетонных и железобетонных изделий / М. С. Библик, В. В. Бабицкий // Строительная наука и техника. - 2010. - № 4. – С. 55-59.
14. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. - Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2018. – 36 с.
15. ГОСТ 27006-2019 Бетоны. Правила подбора состава. - Введ. 2019 - 06-06. – М.: Стандартиформ, 2019. – 18 с.
16. ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия. - Введ. 2010-04-29. – М.: Стандартиформ, 2010. – 15 с. 94
17. ГОСТ 10181-2014. Смеси бетонные. Методы испытаний. - Введ. 2015 - 07-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 28с.
18. ГОСТ 22685-89 Формы для изготовления контрольных образцов бетона. Технические условия. Введ. 1990-01-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 11 с.
19. ГОСТ 31108-2020 Цементы общестроительные. Технические условия. Введ. 2022-01-01. – М.: Стандартиформ, 2020. – 15 с.
20. Попов К.Н., Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия: Учеб. – М.: Высш. шк. , 2001. – 367 с.
21. Ратинов В.Б., Розенберг Т.И., Добавки в бетон. М: Стройиздат. 1989. 188 с.
22. Р-НП СРО ССК-02-2015 Рекомендации по производству бетонных работ в зимний период. - Введ. 2016-04-16. – Челябинск: НП СРО «ССК УрСиб», 2015. – 84 с.
23. Руководство по тепловой обработке бетонных и железобетонных изделий. М., Стройиздат, 1974. – 32 с.
24. Линчак И.Ф., Иванов Н.В. Основы промышленного строительства и санитарной техники. М.: Высшая школа, 1985.
25. Пашков Н.Н. Техническая механика для строителей. М. Высшая школа, 1984.

### **Материально-технические условия реализации программы**

| <b>Наименование специализированных учебных помещений</b> | <b>Вид занятий</b>             | <b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b> |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Учебный класс                                            | Лекции<br>Практические занятия | Мультимедийное оборудование, компьютеры.                   |

|                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)          | Лекции (ВКС)                                                                                                   | Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон                                                                                                                                                                                                                                               |
| Компьютерный класс                                        | Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль. | Программное обеспечение «Среда дистанционного обучения Русский Moodle 3KL <a href="https://sb.docppk.ru/">https://sb.docppk.ru/</a> », возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика |
| Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс | Входной, промежуточный и итоговый контроль                                                                     | Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.                                                                                                                                                                                 |

### Порядок проведения оценки знаний

Оценку результатов освоения программы и усвоения знаний по завершении профессионального обучения или дополнительного профессионального образования слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет 20 вопросов, время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз.

В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы.

По завершению тестирования слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов. Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих тестирование. Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

## Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы

### Тест Оператор установок по тепловой обработке бетона

**1. Метод «термоса» выполняется с подогревом бетона?**

- а. без подогрева;
- б. с подогревом;
- в. с электроподогревом

**2. До какой температуры доводят бетонную смесь при электроразогреве?**

- а. до 90°C.
- б. бетонную смесь подогревают до температуры 65...75°C.
- в. до 45°C.

**3. Что означают цифры в марке бетона F 50, .. 75, .. 100, .. 150**

- а. число циклов замораживания и оттаивания бетона;
- б. прочность бетона в МПа;
- в. плотность бетона в кг/м<sup>3</sup>

**4. Какие химические добавки применяют для ускорения процесса твердения бетона?**

- а. полимеры
- б. соляную кислоту, хлористый кальций
- в. битумные эмульсии

**5. При какой температуре воздуха условия бетонирования считаются зимними?**

- а. при температуре минус 20 °C
- б. при температуре минус 5°C
- в. когда среднесуточная температура наружного воздуха ниже +5°C, а в течение суток она опускается ниже 0°C.

**6. Какой инструмент применяют для уплотнения бетонной смеси?**

- а. полутерок
- б. глубинный вибратор
- в. бетоносмесительная установка

**7. Какова должна быть скорость ленточного конвейера?**

- а. скорость ленты не должна превышать 6 м/с..
- б. скорость ленты не должна превышать 3 м/с.

**8. Какая марка бетона более морозоустойчива?**

- а. F 25
- б. F 500
- в. F 100

**9. При замерзании вода:**

- а. увеличивается в объеме;
- б. превращается в пар;
- в. не меняет объёма;
- г. уменьшается в объёме.

**10. При бетонировании в зимних условиях предпочтение отдают бетонным смесям с подвижностью:**

- а. пониженной;
- б. увеличенной;
- в. нормальной;
- г. согласно проекту.

**11. Снег и наледь можно удалить с основания, ранее уложенного бетона, опалубки и арматуры перед бетонированием в зимних условиях:**

- а. струёй горячего воздуха под колпаком;
- б. паром;
- в. горячей водой;
- г. удалять не надо.

**12. При бетонировании массивных конструкций в зимнее время наиболее рациональным является способ:**

- а. термоса;
- б. электропрогрев;
- в. индукционный прогрев;
- г. инфракрасный обогрев.

**13. Способ нагрева бетона в зимних условиях, заключающийся в том, что вокруг прогреваемой конструкции укладывают витки изолированного провода, по которому пропускают переменный ток, называют:**

- а. индукционный;
- б. инфракрасный;
- в. термоса;
- г. электропрогрев.

**14. Количество химических добавок не должно превышать в растворе от массы цемента:**

- а. 15%;
- б. 10%;
- в. 5%;
- г. 20%.

**15. При электропрогреве бетона предпочтение отдают стальным электродам, которые расположены:**

- а. на наружной поверхности конструкции;
- б. внутри конструкции;
- в. являются частью опалубки;
- г. снаружи опалубки.

**16. Капиллярную опалубку применяют при обогреве бетона:**

- а. паром;
- б. воздухом;
- в. током;
- г. инфракрасными лучами.

**17. После укладки бетона в конструкцию в зимних условиях поверхность, незащищенную опалубкой, по окончании бетонирования укрывают слоем гидроизоляционного и слоем теплоизоляционного материала с целью:**

- а. избежать потери влаги;
- б. ускорить твердение цемента;
- в. предотвратить попадание мусора;
- г. утеплить поверхность.

**18. Способ нагрева бетона в зимних условиях, заключающийся в передаче теплоты через разделительную стенку в поверхностный слой бетона от электронагревателей, установленных в утепленной опалубке называют:**

- а. обогрев в греющей опалубке;
- б. электропрогрев;
- в. термоса;
- г. инфракрасный обогрев.

**19. Зимними условиями бетонирования считаются условия, при которых минимальная суточная температура наружного воздуха:**

- а. ниже  $+10^{\circ}\text{C}$ ;
- б. ниже  $0^{\circ}\text{C}$ ;
- в. ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ ;
- г. ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ .

**20. Укладку бетонной смеси в зимних условиях на замороженное грунтовое основание следует производить:**

- а. после его рыхления;
- б. после его отогрева;
- в. после его увлажнения;
- г. после обработки ядохимикатами.

**21. Выпуски арматуры забетонированных в зимних условиях конструкций должны быть:**

- а. нагреты паром;
- б. утеплены на высоту не менее чем 0,5 м;
- в. оставлены как есть;
- г. увлажнены.

**22. Температура бетонной смеси, уложенной в утепленную опалубку должна быть:**

- а. не ниже  $15^{\circ}\text{C}$ ;
- б. не ниже  $5^{\circ}\text{C}$ ;
- в. не ниже  $10^{\circ}\text{C}$ ;
- г. не ниже  $20^{\circ}\text{C}$ .

**23. Способ выдерживания бетонной смеси в зимних условиях, заключающийся в пропускании переменного тока по электродам, устанавливаемым в свежееуложенном бетоне или на его поверхности, называют:**

- а. термоса;
- б. электропрогрев;
- в. индукционный;
- г. инфракрасный.

**24. При бетонировании тонкостенных конструкций в зимнее время наиболее рациональным является способ:**

- а. электропрогрев;

- б. обогрев в греющей опалубке;
- в. с применением химических добавок;
- г. инфракрасный обогрев.

**25. При бетонировании в зимних условиях способом электропрогрева подключать электроды в сеть переменного тока возможно:**

- а. до бетонирования;
- б. после бетонирования;
- в. во время бетонирования;
- г. по указанию мастера.

**26. Инфракрасные излучатели в комплекте с отражателями и поддерживающими устройствами составляют:**

- а. инфракрасную сферу;
- б. инфракрасную установку;
- в. инфракрасный усилитель;
- г. инфракрасный прожектор.

**27. Воздух должен быть увлажнен при обогреве бетона:**

- а. паром;
- б. воздухом;
- в. током;
- г. инфракрасными лучами.

**28. Продолжительность вибрирования бетонной смеси на одной позиции в зимних условиях должна быть по сравнению с летними условиями:**

- а. уменьшена;
- б. увеличена;
- в. остается такой же;
- г. не превышала допустимой.

**29. Прочность, при которой замораживание бетона уже не может нарушить его структуру и повлиять на конечную прочность называют:**

- а. опытная;
- б. максимальная;
- в. минимальная;
- г. критическая.

**30. Зимними условиями бетонирования считаются условия, при которых среднесуточная температура наружного воздуха:**

- а. ниже  $+10^{\circ}\text{C}$ ;
- б. ниже  $0^{\circ}\text{C}$ ;
- в. ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ ;
- г. ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ ;

**31. В случае возникновения внутрисменных перерывов в бетонировании, в зимних условиях свежую поверхность следует:**

- а. посыпать песком;
- б. увлажнить;
- в. оставить как есть, она теплая;

г. утеплить.

**32. При предварительном разогреве бетонной смеси в бункерах бетонную смесь разогревают в течение 10-15 мин до температуры:**

- а. 30-40<sup>0</sup>С;
- б. 40-50<sup>0</sup>С;
- в. 50-60<sup>0</sup>С;
- г. 70-80<sup>0</sup>С.

**33. Способ выдерживания бетонной смеси в зимних условиях, заключающийся в укладке ее в утепленную опалубку и твердении до приобретения требуемой прочности в процессе медленного остывания называют:**

- а. электропрогрев;
- б. инфракрасный;
- в. индукционный;
- г. термоса.

**34. Для предварительного отогрева стыков и ускорения твердения бетона заделки или для создания тепловой защиты поверхностей, недоступных для утепления применяют зимой способ:**

- а. электропрогрев;
- б. обогрев в греющей опалубке;
- в. с применением химических добавок;
- г. инфракрасный обогрев.

**35. Уложенный бетон способом термоса немедленно укрывается:**

- а. мешковиной;
- б. бумагой;
- в. опилками;
- г. брезентом.

**36. Сердечником индукционной катушки при индукционном нагреве бетона является:**

- а. только арматура;
- б. бетон и арматура;
- в. только стальная опалубка;
- г. стальная опалубка и арматура.

**37. При бетонировании в зимних условиях способом электропрогрева электроды подключают к:**

- а. однофазным трансформаторам;
- б. токам промышленной частоты;
- в. непосредственно в сеть;
- г. трехфазным трансформаторам.

**38. При бетонировании зимой способом обогрева бетона паром до бетонирования основание укрывают двумя слоями брезента, укладываемого на подкладки для образования под брезентом замкнутой полости с целью:**

- а. иметь свободное пространство;
- б. проветривания;
- в. наблюдать за бетонированием;

г. подать пар.

**39. Какая максимальная высота сбрасывания бетонной смеси?**

- а. до 2 м в армированные конструкции и до 3...4 м в неармированные.
- б. до 1м в армированные конструкции и до 2...6 м в неармированные.

**40. Сколько воздуха содержится в жестких бетонных смесях?**

- а. 5 — 10%.
- б. 10... 15%
- в. 40 — 50%,

**Приложение №2 Календарный учебный график**  
Календарный учебный график обучения 256 академических часов.

| №<br>п/п | Наименование дисциплины<br>(модуля)                 | Кол-во<br>часов | Учебные дни обучения |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
|          |                                                     |                 | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |  |
| 1.       | Введение                                            | 1               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 2.       | Основы экономических знаний                         | 1               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 3.       | Основы охраны труда и<br>промышленной безопасности  | 22              |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 4.       | Основы строительного черчения                       | 4               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 5.       | Электротехника и электроника                        | 4               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 6.       | Допуски, посадки и технические<br>измерения         | 4               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 7.       | Материаловедение                                    | 4               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 8.       | Основы метрологии,<br>стандартизации и сертификации | 4               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 9.       | Основы слесарного дела                              | 4               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 10.      | СПЕЦИАЛЬНАЯ<br>ТЕХНОЛОГИЯ                           | 72              |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 11.      | ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ<br>ПРАКТИКА                        | 120             |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 12.      | Консультация                                        | 8               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 13.      | Квалификационный экзамен                            | 8               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |