



**МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПУБЛИЧНО-ПРАВОВАЯ КОМПАНИЯ  
«ВОЕННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ»**

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного центра

\_\_\_\_\_ М.В. Тарасов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления  
по работе с персоналом

\_\_\_\_\_ А.Н. Чиканов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**ПРОГРАММА**

**профессионального обучения (профессиональной подготовки/переподготовки)  
по профессии рабочего (должности служащего)**

**11196 «Бетонщик»**

**Квалификационный разряд – 3**

**Объем – 140 часов**

Москва  
2022 г.

**Программа профессионального обучения (профессиональной подготовки/переподготовки) (далее – программа) разработана на основании профессионального стандарта «Бетонщик», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.02.2015 № 74н.**

Автор программы:

преподаватель учебного центра  
обособленного подразделения «Сервис»  
ППК «ВСК»

Трушкина Татьяна Николаевна

подпись

Программа рассмотрена и рекомендована к реализации в учебном центре обособленного подразделения «Сервис» публично-правовой компании «Военно-строительная компания» (далее – ППК «ВСК») следующими лицами:

заместитель руководителя департамента  
строительства ППК «ВСК»

Лупырев Алексей Юрьевич

подпись

ведущий специалист группы  
организационного развития и оценки  
персонала ППК «ВСК»

Таишева Алия Наилевна

подпись

главный специалист отдела системы  
менеджмента качества и лицензирования  
ППК «ВСК»

Долганова Мария Сергеевна

подпись

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.**

1.1. Цели реализации программы.

1.2. Планируемые результаты обучения.

1.3. Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась программа.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.**

2.1. Учебный план.

2.2. Календарный учебный график.

2.3. Рабочие программы разделов.

2.4. Оценочные материалы промежуточной аттестации.

2.5. Оценка качества освоения программы.

2.6. Оценивание результатов обучения на промежуточной аттестации.

2.7. Оценивание результатов обучения на итоговой аттестации.

2.8. Контрольно-оценочные средства итоговой аттестации.

2.8.1. Контрольно-оценочные средства (теоретическая часть).

2.8.2. Пример квалификационной работы.

## **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.**

3.1. Материально-технические условия.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

3.3. Кадровые условия.

3.4. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий.

## РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

**1.1. Цели реализации программы** – получение новых профессиональных компетенций, необходимых для проведения работ по профессии 11196 «Бетонщик» 3 квалификационного разряда.

Основная цель вида профессиональной деятельности - Выполнение комплекса работ по укладке, уплотнению бетонной смеси, уходу за бетоном, обработке бетонных поверхностей при строительстве, а также расширению, реконструкции, реставрации и капитальному ремонту зданий и сооружений.

### **Категория слушателей**

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих предназначена для лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Программа профессиональной переподготовки рабочих и служащих предназначена для лиц, уже имеющих профессию рабочего, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности в соответствии с настоящей программой.

### **1.2. Планируемые результаты обучения.**

В результате прохождения программы слушатель **должен знать:** основные виды арматуры; способы приготовления бетонных смесей вручную; способы насечки бетонных поверхностей; приемы подачи готовых бетонных смесей в конструкции; правила ухода за бетоном; приемы разборки бетонных и железобетонных конструкций вручную; способы разборки опалубки бетонных и железобетонных конструкций, основные свойства и марки цемента, заполнителей и бетонных смесей; основные элементы монолитных бетонных и железобетонных конструкций; основные способы укладки и уплотнения бетонной смеси; устройство и приемы работы электрифицированным и пневматическим инструментом; правила сборки опалубки простых конструкций; приемы разломки бетонных и железобетонных конструкций с помощью пневматического и электрифицированного инструмента; правила перемещения и подачи грузов.

В результате прохождения программы слушатель **должен уметь:** работать распылителем и ручным инструментом для бетонных работ; выполнять насечку бетонных поверхностей ручным инструментом; выполнять очистку арматурной стали от ржавчины ручным инструментом; выполнять очистку опалубки от бетонных смесей, обрабатывать ее смазкой; соблюдать требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, работе на высоте, пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности при ведении бетонных работ; соблюдать требования производственной санитарии и гигиены труда, применять средства индивидуальной защиты; оказывать первую помощь пострадавшему при несчастном случае на производстве; приготавливать бетонную смесь в соответствии с дозировкой; загружать бетонную смесь в бадьи из ёмкостей и лотка автобетоносмесителя; применять ручной инструмент для бетонных работ; работать ручным инструментом; разбирать бетонные и железобетонные конструкции вручную; пробивать отверстия и борозды в бетонных и железобетонных конструкциях; убирать отходы производства, мусор в отведенные места согласно инструкции; работать электрифицированным, пневматическим и ручным инструментом для бетонных работ; выполнять очистку арматурной стали от ржавчины электрифицированным инструментом; контролировать внешний вид опалубки; зацеплять бадьи инвентарными стропами за петли (скобы, крюки); укладывать бетонную смесь в конструкции при помощи различного оборудования для подачи бетонной смеси к месту ее укладки; выбирать вибрационный режим для уплотнения бетонной смеси; выполнять подготовку различных оснований под устройство бетонных оснований полов и растворных стяжек; устанавливать направляющие, по которым выравнивают стяжку при заливке полов; укладывать и разравнивать бетонную или растворную смесь при помощи различных инструментов и оборудования; заглаживать бетонную и растворную смесь.

### **1.3. Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась программа.**

Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Профессиональный стандарт «Бетонщик», утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.02.2015 № 74н;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов», утверждены министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 2.07.2013 №513 «Об утверждении перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 3, раздел «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы» («Бетонщик» 3-го разряда, параграф 17), утвержден приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 28.11.2008 № 233.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план по программе 11196 «Бетонщик» 3 разряд – 140 часов.

**Форма обучения:** очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Темы	Всего часов	В том числе		
			Л	ПР	СР
<b>I.</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	<b>72</b>	<b>44</b>	<b>-</b>	<b>28</b>
<b>1.1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
1.1.1.	Материаловедение	12	8	-	4
1.1.2.	Охрана труда	14	8	-	6
1.1.3.	Технологические карты на производство бетонных работ	2	2	-	-
<b>1.2.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>44</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
1.2.1.	Производство бетона. Технология приготовления бетонных смесей. Транспортирование бетонных смесей	2	2	-	-
1.2.2.	Подготовительные работы. Предшествующие работы	4	2	-	2
1.2.3.	Подача и распределение бетонной смеси.	4	2	-	2
1.2.4.	Укладка и уплотнение бетонной смеси. Выдерживание и уход за бетоном	4	2	-	2
1.2.5.	Технологии бетонирования.	6	4	-	2
1.2.6.	Уход за бетоном и разборка опалубки	4	2	-	2
1.2.7.	Особые условия бетонирования.	6	4	-	2
1.2.8.	Виды контроля на объекте. Контроль качества бетонных работ	12	6	-	6
1.2.9.	Экологическая безопасность	2	2	-	-
<b>Промежуточная аттестация (тестирование)</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>II.</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>-</b>
<b>2.1.</b>	<b>Производственное обучение на предприятии</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>-</b>
2.1.1.	Вводное занятие	2	-	2	-
2.1.2.	Инструктаж по безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности	10	-	10	-
2.1.3.	Приготовление бетонной смеси на площадке	30	-	30	-
2.1.4.	Укладка и уплотнение бетонной смеси	18	-	18	-
<b>Итоговое тестирование (проверка теоретической части)</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Итоговая аттестация (квалификационная работа)</b>		<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>ВСЕГО по программе</b>		<b>140</b>	<b>46</b>	<b>66</b>	<b>28</b>

Примечание: Л – лекции, ПР – практическая работа, СР – самостоятельная работа, ПА – промежуточная аттестации.

## 2.2. Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет количество учебных недель в соответствии с трудоемкостью и сроком освоения программы, а также понедельное распределение учебной нагрузки на обучающегося, включая теоретическое обучение, самостоятельную работу слушателей промежуточную и итоговую аттестацию. Даты начала и окончания обучения устанавливаются по мере комплектации групп в течение всего календарного года.

Учебный график составляет 5-ти дневную рабочую неделю. Объем учебной нагрузки не должен превышать 40 часов в неделю.

№ п/п	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, междисциплинарные курсы	Сроки обучения (часах)	Порядковый номер учебной недели															
			1			2			3			4			5			
			Всего (час.)			Всего (час.)			Всего (час.)			Всего (час.)			Всего (час.)			
			Л	П	СР	Л	П	СР	Л	П	СР	Л	П	СР	Л	П	СР	
<b>I.</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	<b>72</b>																
<b>1.1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>28</b>																
1.1.1.	Материаловедение	12	8		4													
1.1.2.	Охрана труда	14	10		4													
1.1.3.	Технологические карты на производство бетонных работ	2			2													
<b>1.2.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>44</b>																
1.2.1.	Производство бетона. Технология приготовления бетонных смесей. Транспортирование бетонных смесей	2				1		1										
1.2.2.	Подготовительные работы. Предшествующие работы	2				1		1										
1.2.3.	Подача и распределение бетонной смеси.	4				2		2										
1.2.4.	Укладка и уплотнение бетонной смеси. Выдерживание и уход за бетоном	4				2		2										
1.2.5.	Технология бетонирования.	4				2		2										
1.2.6.	Уход за бетоном и разборка опалубки	4				2		2										
1.2.7.	Особые условия бетонирования.	8				4					4							



1.2.8.	Виды контроля на объекте. Контроль качества бетонных работ	8						4		4						
1.2.9.	Экологическая безопасность	8						4		4						
	<b>Промежуточная аттестация (тестирование)</b>							2								
<b>II.</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	<b>60</b>														
<b>2.1.</b>	<b>Производственное обучение на предприятии</b>	<b>60</b>														
2.1.1.	Вводное занятие	2							2							
2.1.2.	Инструктаж по безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности	10							8			2				
2.1.3.	Приготовление бетонной смеси на площадке	28										24			4	
2.1.4.	Укладка и уплотнение бетонной смеси	18													18	
	<b>Итоговое тестирование (проверка теоретической части)</b>	<b>2</b>													2	
	<b>Итоговая аттестация (квалификационная работа)</b>	<b>4</b>													4	
	<b>ВСЕГО по программе</b>	<b>140</b>														

## 2.3. Рабочие программы разделов.

### Раздел 1. Теоретическое обучение.

#### 1.1. Общетехнический курс.

##### Тематический план и программа предмета «Материаловедение».

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Общие сведения свойства бетонной смеси.	4 Л
2	Классификация бетонов.	4 Л, СР
3	Особые виды бетонов	4 Л
	<b>ИТОГО:</b>	<b>12</b>

##### **Тема 1. «Общие сведения свойства бетонной смеси».**

Общие сведения бетонной смеси. Свойства бетонной смеси. Подвижность. Жесткость. Связность.

##### **Тема 2. «Классификация бетонов».**

Бетоны плотной структуры. Крупнопористые (беспесчаные) бетоны. Ячеистые бетоны. Виды вяжущего бетона. Классификация бетонов по виду заполнителя, по зерновому составу. Классификация бетонов по условиям твердения. Классификация бетонов по назначению (конструкционные и специальные); по средней плотности: тяжелые (обычные), сверхтяжелые (особо тяжелые, тяжелые), легкие. Классификация бетонов по стойкости к видам коррозии.

##### **Тема 3. «Особые виды бетонов».**

Высокопрочный бетон. Гидротехнический бетон (бетон для наружных частей гидротехнических сооружений, бетон для внутренней части массивных конструкций, подводный бетон). Жаростойкий бетон. Кислотоупорный бетон. Особотяжелые и гидратные бетоны. Дорожный бетон. Мелкозернистый бетон. Быстротвердеющий бетон. Цементно-полимерный бетон. Фибробетон. Декоративный бетон. Газобетон. Пенобетон.

##### Тематический план и программа предмета «Охрана труда».

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
4	Трудовое законодательство и охрана труда	2 Л
5	Электробезопасность	2 Л
6	Пожарная безопасность	2 Л
7	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2 СР
8	Техника безопасности во время производства бетонных работ	2 Л
9	Требования к приспособлениям, инструменту и оборудованию	2 Л
10	Оказание первой доврачебной помощи	2 СР
	<b>ИТОГО:</b>	<b>14</b>

##### **Тема 4. «Трудовое законодательство и охрана труда».**

Понятие об охране труда как системе государственных мер и гарантий по обеспечению безопасных и здоровых условий труда, правовой защиты работников. Основные принципы государственной политики в области охраны труда. Правила по охране труда, обязательные для администрации предприятий. Требования законодательства к проведению инструктажей по безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. Виды инструктажей. Требования к инструкциям по охране труда, контроль их выполнения.

Обязанности администрации по расследованию и учету несчастных случаев. Порядок выдачи спецодежды, средств индивидуальной защиты, мыла и обезвреживающих веществ. Медицинские осмотры работников предприятия. Перевод на более легкую работу, оплата труда таких работников. Материальная ответственность предприятий за ущерб, причиненный работникам повреждением их здоровья.

Надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда (государственный и внутриведомственный). Функции надзорных и контролирующих органов. Системы стандартов по безопасности труда (ССБТ).

Принципы управления промышленной безопасностью и охраной труда. Оценка рисков, как основная составляющая СУПБ и ОТ. Способы снижения рисков.

#### **Тема 5. «Электробезопасность».**

Понятие электробезопасности. Группы по электробезопасности. Понятие электротехнологического и электротехнического персонала. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током, характер их воздействия в зависимости от величины тока. Условия, при которых возникает опасность поражения человека электрическим током. Классификация помещений по электробезопасности. Понятие о шаговом напряжении. Ограждение и изоляция токоведущих частей, заземление электрооборудования. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь при поражении электрическим током.

#### **Тема 6. «Пожарная безопасность».**

Основные положения Правил пожарной безопасности на предприятиях черной металлургии.

Основные причины возникновения пожаров. Правила безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и материалами, при проведении огневых работ.

Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений, особенности ведения работ в них. Требования к содержанию территории и рабочих мест. Самовозгорание веществ и материалов. Основные условия горения веществ. Правила хранения и транспортировки горюче – смазочных и изоляционных материалов.

Хранение обтирочного материала. Контроль за исправностью электропроводки.

Способы тушения горящих веществ, материалов, огнеопасных жидкостей. Применение воды. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (порошковые, углекислотные). Особенности тушения возгорания в электроустановках.

Первичные средства пожаротушения (ящики с песком, ломы, лопаты, ведра, кошма, ПК, багры и т.д.). Сведения об установках автоматического пожаротушения. Государственный пожарный надзор, добровольные пожарные дружины, их организация и задачи. Действия работников при возникновении пожара (задымлении).

#### **Тема 7. «Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма».**

Понятие о производственной санитарии и гигиене труда. Физиологические основы трудовой деятельности. Понятие об утомляемости и мерах борьбы с нею.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятий, производственных и вспомогательных помещений.

Метеорологические факторы производственной среды и их составляющие: температура и влажность воздуха, тепловая радиация, атмосферное давление и другие.

Нормы температуры, влажности, скорости движения воздуха, регламентируемые санитарными нормами для промышленных предприятий. Мероприятия по снижению запыленности рабочих мест.

Технические и гигиенические мероприятия для предотвращения неблагоприятного воздействия метеорологических и производственных факторов. Требования к вентиляции.

Требования к спецодежде, обуви, индивидуальным средствам защиты. Порядок их выдачи и замены. Нормы выдачи.

Освещенность рабочих мест, нормы освещенности. Основные нормы по размещению санитарно-бытовых помещений. Требования, предъявляемые к обеспечению работающих питьевой водой.

Правила личной гигиены работников. Нормы выдачи моющих средств.  
Медицинское обслуживание работников. Порядок профилактических осмотров, обязательное медицинское страхование.

Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии.  
Основные меры профилактики, влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье работников.

#### **Тема 8. «Техника безопасности во время производства бетонных работ»**

Содержание рабочего места. Освещение рабочей площадки. Правила безопасности с оборудованием и техникой. Организация рабочего места. Охрана труда при выполнении работ на высоте. Правила работы с бетоном в аварийных ситуациях. Требования охраны труда по окончании работ.

#### **Тема 9. «Требования к приспособлениям, инструменту и оборудованию».**

Обращение с ручным инструментом. Правила подбора ручного инструмента.

Правила работы с механизированным инструментом. Компрессорные установки.

Установка оборудования. Ограждения. Заземление. Крепления. Предупредительные таблички.

#### **Тема 10. «Оказание первой доврачебной помощи».**

Понятие первой доврачебной помощи, её срочность. Оценка состояния пострадавшего. Последовательность оказания первой помощи. Назначение основных медикаментов и медицинских средств аптечки. Первая помощь пострадавшему от электрического тока в зависимости от оценки его состояния. Первая помощь при ранениях и кровотечениях. Виды кровотечений, способы остановки кровотечений.

Классификация термических (электрических) ожогов по степеням. Правила оказания первой помощи при термических (электрических) ожогах. Первая помощь при химических ожогах.

Правила оказания первой помощи при обморожении и переохлаждении организма.

Правила оказания первой помощи при повреждении головы, позвоночника, переломах костей таза, ключиц, ребер и конечностей, при ушибах, вывихах и растяжениях связок. Имобилизация травмированных конечностей.

Правила оказания первой помощи при попадании инородных тел под кожу, в глаза и дыхательные пути.

Первая помощь при обмороках, тепловом и солнечном ударах.

Правила переноски и транспортировки, пострадавших с учетом тяжести травм (заболеваний).

#### **Тематический план и программа предмета «Технологические карты на производство бетонных работ».**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
11	Типовые технологические карты (ТТП)	2 Л
	<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>

#### **Тема 11. «Типовые технологические карты (ТТП)».**

Область применения технологической карты. Содержание технологической карты. Правила подбора состава бетона.

#### **1.2. Специальный курс.**

**Тематический план и программа предмета «Производство бетона. Технология приготовления бетонных смесей. Транспортирование бетонных смесей».**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
--------------	-------------------------	---------------------

1	Производство бетона. Технология приготовления бетонных смесей. Транспортирование бетонных смесей	2 Л
	<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>

**Тема 1. «Производство бетона. Технология приготовления бетонных смесей. Транспортирование бетонных смесей».**

Технология заводского производства бетонной смеси. Технологические линии. Изготовление бетона (характеристики, компоненты, пропорции). Общие требования к бетонам и бетонным смесям. Соотношение между компонентами в бетонной смеси.

Составляющие приготовления бетонной смеси (прием и складирование составляющих материалов (цемента, заполнителей), взвешивание (дозирование) и перемешивания их с водой и выдачи готовой бетонной смеси на транспортные средства). Приготовление бетонной смеси в зимних условиях.

Схемы процесса доставки бетонной смеси в блок бетонирования, ее перевозка с помощью автотранспорта. Подача бетонной смеси кранами и подъемниками. Транспортировка ленточными конвейерами, бетоноукладчиками, бетононасосами и пневмонагнетателями.

**Тематический план и программа предмета «Подготовительные работы. Предшествующие работы».**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
2	Подготовительные работы. Предшествующие работы	2 Л, 2 СР
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>

**Тема 2. «Подготовительные работы. Предшествующие работы».**

Совместная работа бетона и арматуры. Установление арматурных конструкций. Сварные стыки, узлы, швы. Назначение и виды опалубки. Защитный слой бетона. Основание. Составлением акта о готовности основания под укладку бетона.

**Тематический план и программа предмета «Подача и распределение бетонной смеси».**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
3	Схемы подачи бетонных смесей	2 Л, 2 СР
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>

**Тема 3. «Схемы подачи бетонных смесей».**

Выбор оптимальной технологической схемы приготовления, доставки, подачи, приемки и укладки бетонных смесей. Схемы подачи бетонной смеси. Подача бетонной смеси непосредственно в конструкцию. Применение виброротков, виброжелобов, и хоботов. Применение бетоноукладчиков, конвейеров, мототележек. Подача бетонной смеси кранами в бадьях. Подача бетонной смеси с помощью пневмонагнетателей и бетононасосов по трубопроводам, торкретирование, пневмобетонирование.

**Тематический план и программа предмета «Укладка и уплотнение бетонной смеси. Выдерживание и уход за бетоном».**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
4	Основные приемы работы бетонщика	2 Л, 2 СР
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>

**Тема 4. «Основные приемы работы бетонщика».**

Укладка бетонной смеси в фундаменты, основания и массивы. Укладка бетонной смеси на горизонтальных плоскостях. Устройство бутобетонных фундаментов под залив. Устройство подстилающих слоев и бетонных оснований полов. Устройство цементной

стяжки. Строповка бадей. Насечка и разломка бетонных и железобетонных конструкций пневматическим и электрифицированным инструментом. Заделка выбоин, отверстий и борозд бетонной смесью. Разборка опалубки простых конструкций. Срубка голов железобетонных свай пневматическим инструментом. Монтаж каналообразователей и укладка серпентинитовой смеси.

**Тематический план и программа предмета «Технология бетонирования».**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
5	Технология выполнения бетонной подготовки	2 Л, 2 СР
6	Технологии бетонирования	2Л
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>

**Тема 5. «Технология выполнения бетонной подготовки».**

Технология выполнения бетонной подготовки грунтовых оснований. Технология выполнения бетонной подготовки и подачи. Технология выполнения бетонной подготовки к окраске.

**Тема 6. «Технологии бетонирования».**

Технология бетонирования отдельных конструкций, монолитных конструкций, в зимних условиях. Технология бетонирования колонн, площадки, столбов для забора. Технология бетонирования столбчатых фундаментов. Технология бетонирования фундаментной плиты. Технология бетонирования балок и плит покрытия.

**Тематический план и программа предмета «Уход за бетоном и разборка опалубки».**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
7	Уход за бетоном и разборка опалубки	2 Л, 2 СР
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>

**Тема 7. «Уход за бетоном и разборка опалубки».**

Уход за бетоном: обеспечение сохранения надлежащей температуры твердения, предохранение свежееуложенного бетона от быстрого высыхания. Нормальные условия твердения бетона. Методы ускорения твердения.

Сроки и правила разборки. Способы разборки опалубки простейших конструкций. Приемы разборки опалубки. Распалубливание боковых поверхностей бетонных конструкций. Распалубка в многоэтажных зданиях. Удаление несущей опалубки железобетонных конструкций.

**Тематический план и программа предмета «Особые условия бетонирования».**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
8	Бетонирование при высоких/низких температурах.	2 Л
9	Противоморозные и специальные добавки для растворов и бетонов.	2 Л, 2 СР
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>

**Тема 8. «Бетонирование при высоких/низких температурах».**

Технология бетонирования в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Величина нормируемой критической прочности. Влияние температуры на продолжительность твердения бетона и его конечные свойства. Приготовление подогретой бетонной смеси. Методы выдерживания бетона в зимних условиях: метод «термоса», методы, основанные на искусственном прогреве бетона, уложенного в конструкцию (электропрогрев, контактный, индукционный и инфракрасный

нагрев, конвективный обогрев); методы, использующие эффект понижения эвтектической точки воды в бетоне с помощью специальных противоморозных химических добавок.

#### **Тема 9. «Противоморозные и специальные добавки для растворов и бетонов».**

Классификация химических добавок: по основному эффекту действия, по химической активности, пластифицирующие добавки (сульфитно-дрожжевая бражка (гидрофилизирующая добавка), суперпластификаторы типа С-3 (гидрофилизирующая)). Смола нейтрализованная воздухововлекающая (гидрофобизирующая). Смола древесная омыленная. Ускорители процессов схватывания. Замедлители схватывания. Ускорители твердения бетонов. Газообразующие добавки. Уплотняющие добавки. Гидрофобно-пластифицирующие добавки. Добавки, повышающие морозостойкость бетона.

#### **Тематический план и программа предмета «Виды контроля на объекте. Контроль качества бетонных работ».**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
10	Виды контроля на объекте.	2 Л, 2СР
11	Контроль качества бетонных работ.	2 Л, 2СР
12	Методы контроля качества бетона	2 Л, 2СР
	<b>ИТОГО:</b>	<b>12</b>

#### **Тема 10. «Виды контроля на объекте.»**

Технические требования к производству работ, правила и методы контроля. Стандарты и своды правил. Строительные лаборатории.

#### **Тема 11. «Контроль качества бетонных работ».**

Этапы бетонирования: контроль за процессом. Контроль на стадии подготовки. Нормативы проверки качества составляющих. Контроль на подготовительном этапе выполнения работ. Контроль за качеством хранения, особенностями транспортировки бетона. Контроль качества приготовления бетона. Контроль качества металла и процесса армирования. Контроль на стадии заливки. Контроль по образцам. Основные способы проверки качества застывшего бетона.

#### **Тема 12. «Методы контроля качества бетона».**

Разрушающие (путем отбора проб: выпиливанием, выбуриванием); неразрушающие (прямые): метод отрыва, отрыва со скалыванием, скалывания ребра; неразрушающие (косвенные): ультразвуковой, упругого отскока, ударного импульса, пластической деформации.

#### **Тематический план и программа предмета «Экологическая безопасность».**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
13	Показатели экологической безопасности бетона.	1 Л
14	Требования к охране окружающей среды при производстве железобетонных изделий.	1 Л
	<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>

#### **Тема 13. «Показатели экологической безопасности бетона».**

Понятие экологичность. Экобетон. Экологическая оценка эффективности применения различных видов бетона. Экология и бетон – взаимосвязь.

#### **Тема 14. «Требования к охране окружающей среды при производстве железобетонных изделий».**

Федеральный закон «Об экологической экспертизе», принятый в соответствии с указом Президента от 23 ноября 1995 года № 174-ФЗ. Правовое регулирование промышленной безопасности в строительной индустрии. Экологическая сертификация. Санитарно-эпидемиологическое заключение. Влияние на экологию стационарных бетонных заводов.

## **Раздел 2. Производственное обучение.**

### **2.1. Производственное обучение на предприятии.**

#### **Тематическое содержание производственного обучения.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Вводное занятие	2
2.	Инструктаж по безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности	10
3	Приготовление бетонной смеси на площадке	8
4	Укладка и уплотнение бетонной смеси	20
	<b>ИТОГО:</b>	<b>60</b>

#### **Тема 1. «Вводное занятие».**

Ознакомление с участком, работой служб и рабочим местом бетонщика. Ознакомление с основными требованиями к правильной организации и содержанию рабочего места.

#### **Тема 2. «Инструктаж по безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности».**

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте, ознакомление с инструкцией по охране труда для бетонщика.

Изучение опасных и вредных производственных факторов на участке и мер профилактики. Ознакомление с требованиями к индивидуальным средствам защиты и правилами пользования ими.

Ознакомление с расположением основного и вспомогательного оборудования, с потенциально опасными зонами. Ознакомление с инструментом и приспособлениями для работы.

Ознакомление с расположением средств пожаротушения и правилами пользования ими, порядок вызова пожарной команды.

Ознакомление с основными видами и возможными причинами травматизма бетонщика, мерами предупреждения травматизма, приемами оказания первой доврачебной помощи.

#### **Тема 3. «Приготовление бетонной смеси на площадке».**

СП 82-101-98 Свод правил по проектированию и строительству. Приготовление и применение растворов строительных. Способы приготовления бетонных смесей вручную. Преимущества ручного приготовления бетонной смеси относительно механизированного способа.

Требования к качеству выполняемых работ. Разбор технологической и технической документации. Обучение приемам рациональной организации рабочего места, бездефектного изготовления продукции. Обучение самоконтролю качества изготавливаемой продукции.

#### **Тема 4. «Укладка и уплотнение бетонной смеси».**

Подготовка основания и укладка бетонной смеси. Очистка от мусора, грязи, масел, снега, льда поверхностей перед бетонированием. Последовательность действий для обеспечения прочного и плотного сцепления бетонного основания со свежесуложенным



бетоном. Свод правил СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции" (утв. приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС).

#### **2.4. Оценочные материалы промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация проходит после раздела 1 теоретического обучения и проходит в форме тестирования и состоит из 25 вопросов.

1. Средняя плотность  $\rho_0$  – это

**1) отношение массы материала в его естественном состоянии (с порами) к объёму материала;**

2) физическая величина, равная отношению массы материала к его объёму в абсолютно плотном состоянии;

3) выражает среднюю плотность материала по отношению к плотности воды;

4) суммарный объём всех пор в материале.

2. Истинная плотность  $\rho$  – это

1) отношение массы материала в его естественном состоянии (с порами) к объёму материала;

**2) физическая величина, равная отношению массы материала к его объёму в абсолютно плотном состоянии;**

3) выражает среднюю плотность материала по отношению к плотности воды;

4) суммарный объём всех пор в материале.

3. Общая пористость – это

1) отношение массы материала в его естественном состоянии (с порами) к объёму материала;

2) физическая величина, равная отношению массы материала к его объёму в абсолютно плотном состоянии;

3) выражает среднюю плотность материала по отношению к плотности воды;

**4) суммарный объём всех пор в материале.**

4. Какой марки по водонепроницаемости НЕ существует ?

1) W2

**2) W5**

3) W4

4) W6

5. Прочность – это

**1) свойство материала сопротивляться разрушению под действием напряжений, - возникающих под воздействием внешних сил;**

2) свойство материала сопротивляться вдавливанию в его поверхность пробного тела (индентора);

3) способность материала без разрушения получать большие остаточные деформации;

4) стойкость материала к распространению трещин.

6. Твердость – это

1) свойство материала сопротивляться разрушению под действием напряжений, возникающих под воздействием внешних сил;

**2) свойство материала сопротивляться вдавливанию в его поверхность пробного тела (индентора);**

3) способность материала без разрушения получать большие остаточные деформации;

4) стойкость материала к распространению трещин.

7. Вяжущие, которые способны схватываться и твердеть только на воздухе, называются

- 1) **воздушными;**
- 2) гидравлическими;
- 3) органическими;
- 4) минеральными.

8. Вяжущие, которые способны схватываться и твердеть не только на воздухе, но и в воде, называются

- 1) **гидравлическими;**
- 2) воздушными;
- 3) органическими;
- 4) минеральными.

9. Отметьте все сырьевые материалы для производства портландцемента

- 1) **известняки;**
- 2) **мел;**
- 3) **глины (содержащие кремнезем, глинозем, оксид железа);**
- 4) кремний;
- 5) песок;
- 6) гравий;
- 7) калийные соли;
- 8) торф;
- 9) уголь.

10. Максимальная температура в обжиговой печи составляет

- 1) 1200 °С
- 2) **1450 °С**
- 3) 800 °С
- 4) 1350 °С

11. Вид портландцемента, который уже на 3и сутки набирает прочность, равной половине прочности обычного цемента на 28е сутки

- 1) **Быстротвердеющий;**
- 2) Сульфатостойкий;
- 3) Низкотермичный;
- 4) Пуццолановый.

12. Сульфатостойкий портландцемент также является

- 1) **Низкотермичным;**
- 2) Быстротвердеющим;
- 3) Пуццолановым;
- 4) Белым.

13. Портландцемент ПЦ М500 Д0 расшифровывается как

- 1) **обычный портландцемент, прочностью на 28е сутки 500 кгс/см<sup>2</sup>, без добавок;**
- 2) быстротвердеющий портландцемент, стандартной прочности, с добавками в количестве 500;
- 3) портландцемент с низким темпом набора прочности, прочностью на 14е сутки 500 кгс/см<sup>2</sup>, без добавок;
- 4) портландцемент с низким темпом набора стандартной прочности, с добавками в количестве 500.

14. Выберите современную маркировку портландцемента, подходящего под это описание: «Портландцемент типа ЦЕМ II, со шлаком (Ш) от 21% до 35%, класса прочности 32,5, быстротвердеющий»

- 1) **ЦЕМ II/В-Ш 32,5Б;**
- 2) ЦЕМ II/А-Ш 32,5Н;
- 3) ЦЕМ II/А-Ш 32,5Н;
- 4) БПЦ М400 Д20.

15. Выберите соответствующую описанию маркировку цемента:

«Портландцемент типа ЦЕМ II, подтипа В со шлаком (Ш) от 21% до 35%, класса прочности 32,5, нормальнотвердеющий»

- 1) **ЦЕМ II/В-Ш 32,5Н;**
- 2) ЦЕМ II 32,5 Н;
- 3) ЦЕМ II/А-И 32,5Н;
- 4) ЦЕМ II 32,5 Б.

16. Выберите соответствующую описанию маркировку цемента:

- 1) «Портландцемент типа ЦЕМ I класса 42,5 быстротвердеющий»
- 2) **ЦЕМ II 42,5 Б;**
- 3) ЦЕМ II/В-Ш 42,5Б;
- 4) ЦЕМ II 42,5 Н;
- 5) ЦЕМ II/А-И 42,5Н.

17. Бетонная смесь – это

- 1) **готовая к применению перемешанная однородная смесь вяжущего, заполнителей и воды с добавлением или без различных химических и минеральных добавок, которая после уплотнения, схватывания и отверждения превращается в бетон;**
- 2) способность бетонной смеси сохранять однородную структуру и не расслаиваться в процессе транспортировки, укладки и уплотнения;
- 3) показатель, характеризующий равномерность распределения компонентов бетонной смеси в ее объеме;
- 4) способность бетонной смеси самостоятельно заполнять форму или опалубку.

18. Связность – это

- 1) готовая к применению перемешанная однородная смесь вяжущего, заполнителей и воды с добавлением или без различных химических и минеральных добавок, которая после уплотнения, схватывания и отверждения превращается в бетон;
- 2) **способность бетонной смеси сохранять однородную структуру и не расслаиваться в процессе транспортировки, укладки и уплотнения;**
- 3) показатель, характеризующий равномерность распределения компонентов бетонной смеси в ее объеме;
- 4) способность бетонной смеси самостоятельно заполнять форму или опалубку.

19. Однородность – это

- 1) готовая к применению перемешанная однородная смесь вяжущего, заполнителей и воды с добавлением или без различных химических и минеральных добавок, которая после уплотнения, схватывания и отверждения превращается в бетон;
- 2) способность бетонной смеси сохранять однородную структуру и не расслаиваться в процессе транспортировки, укладки и уплотнения;
- 3) **показатель, характеризующий равномерность распределения компонентов бетонной смеси в ее объеме;**
- 4) способность бетонной смеси самостоятельно заполнять форму или опалубку.

20. Удобоукладываемость – это

- 1) готовая к применению перемешанная однородная смесь вяжущего, заполнителей и воды с добавлением или без различных химических и минеральных добавок, которая после уплотнения, схватывания и отверждения превращается в бетон;
- 2) способность бетонной смеси сохранять однородную структуру и не расслаиваться в процессе транспортировки, укладки и уплотнения;
- 3) показатель, характеризующий равномерность распределения компонентов бетонной смеси в ее объеме;
- 4) **способность бетонной смеси самостоятельно заполнять форму или опалубку.**

21. Подвижность бетонной смеси определяется в

- 1) **сантиметрах;**
- 2) метрах;
- 3) секундах;
- 4) минутах.

22. Жесткость бетонной смеси определяется в

- 1) сантиметрах;
- 2) метрах;
- 3) **секундах;**
- 4) минутах.

23. Перечислите факторы, влияющие на прочность затвердевшего бетона

- 1) активность и количество цемента;
- 2) возраст бетона;
- 3) температура затвердевания;
- 4) водоцементное отношение;
- 5) **все вышеуказанные факторы.**

24. Класс бетона (В) – это

- 1) **гарантированная (с обеспеченностью 0,95) прочность бетона на сжатие (в МПа);**
- 2) средняя прочность бетона на сжатие (в МПа);
- 3) гарантированная (с обеспеченностью 0,95) прочность бетона на изгиб (в МПа);
- 4) средняя прочность бетона на изгиб (в МПа).

25. Марка цемента (М) – это

- 1) гарантированная (с обеспеченностью 0,95) прочность цемента на сжатие (в кг/см<sup>2</sup>);
- 2) **средняя прочность цемента на сжатие (в кг/см<sup>2</sup>);**
- 3) гарантированная (с обеспеченностью 0,95) прочность цемента на изгиб (в кг/см<sup>2</sup>);
- 4) средняя прочность цемента на изгиб (в кг/см<sup>2</sup>).

### **2.5. Оценка качества освоения программы.**

Качество освоения программы оценивается индивидуальными достижениями планируемых результатов обучения. В этих целях поэтапное освоение программы завершается промежуточной аттестацией обучающихся, а завершение обучения – итоговой аттестацией.

Оценка результатов освоения слушателями программы проводится на основе 100 бальной системы оценивания.

Для оценки освоения отдельных разделов программы/промежуточной аттестации, а также при проведении итоговой аттестации используются система «зачет» и «незачет» в соответствии с критериями оценивания.

### **2.6. Оценивание результатов обучения на промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация проводится после освоения первого раздела – теоретического обучения, включающего в себя общетехнический и специальный циклы в форме тестирования.

Качество освоения промежуточной аттестации программы оценивается в соответствии с процентом результативности (количеством правильных ответов) тестирования. 80% правильных ответов соответствует успешному прохождению промежуточной аттестации и соответствует системе оценки – зачет. 79% и менее – соответствует системе оценки – незачет.

### **2.7. Оценивание результатов обучения на итоговой аттестации.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, а также проверки теоретических знаний после освоения всего курса программы, с оцениванием полученных знаний, умений и навыков в соответствии с профессиональным стандартом по профессии «Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций» и (при необходимости) установленной ЕТКС характеристике основных видов работ по профессии «Бетонщик».

Квалификационный разряд - устанавливается на основе практической квалификационной работы, а также проверки теоретических знаний по дисциплинам всего курса.

Проверка теоретических знаний проводится перед квалификационной работой после освоения первого раздела – теоретического обучения, включающего в себя общетехнический и специальный циклы, а также производственного обучения.

Оценка качества освоения теоретических знаний, приводящихся после производственного обучения, осуществляется в формате индивидуального собеседования в ходе которого оценивается полнота устного ответа на поставленный вопрос. Результаты освоения теоретических знаний определяются системой оценки «зачтено» и «не зачтено».

Итоговая аттестация проводится квалификационной комиссией, которая оценивает результат выполнения итоговой аттестации как одного из главных показателей эффективности обучения слушателей и принимает решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из Публично-правовой компании «Военно-строительная компания» выдаются справки об обучении или о периоде обучения.

### **2.8. Контрольно-оценочные средства итоговой аттестации.**

#### **2.8.1. Контрольно-оценочные средства (теоретическая часть).**

1. Прочность – это

**1) свойство материала сопротивляться разрушению под действием напряжений, возникающих под воздействием внешних сил;**

2) свойство материала сопротивляться вдавливанию в его поверхность пробного тела (индентора);

3) способность материала без разрушения получать большие остаточные деформации;

4) стойкость материала к распространению трещин.

2. Бетонная смесь – это

**1) готовая к применению перемешанная однородная смесь вяжущего, заполнителей и воды с добавлением или без различных химических и минеральных добавок, которая после уплотнения, схватывания и отверждения превращается в бетон;**

2) способность бетонной смеси сохранять однородную структуру и не расслаиваться в процессе транспортировки, укладки и уплотнения;

- 3) показатель, характеризующий равномерность распределения компонентов бетонной смеси в ее объеме;
- 4) способность бетонной смеси самостоятельно заполнять форму или опалубку.
3. Удобноукладываемость – это
- 1) готовая к применению перемешанная однородная смесь вяжущего, заполнителей и воды с добавлением или без различных химических и минеральных добавок, которая после уплотнения, схватывания и отвердения превращается в бетон;
- 2) способность бетонной смеси сохранять однородную структуру и не расслаиваться в процессе транспортировки, укладки и уплотнения;
- 3) показатель, характеризующий равномерность распределения компонентов бетонной смеси в ее объеме;
- 4) **способность бетонной смеси самостоятельно заполнять форму или опалубку.**
4. Подвижность бетонной смеси определяется в
- 1) **сантиметрах;**
- 2) метрах;
- 3) секундах;
- 4) минутах.
5. Перечислите факторы, влияющие на прочность затвердевшего бетона
- 1) активность и количество цемента;
- 2) возраст бетона;
- 3) температура затвердевания;
- 4) водоцементное отношение;
- 5) **все вышеуказанные факторы.**
6. К технологическим условиям транспортировки бетонной смеси НЕ относятся:
- 1) сохранение однородности бетонной смеси;
- 2) сохранение удобоукладываемости бетонной смеси;
- 3) исключение попадания атмосферных осадков;
- 4) **исключение перемешивания бетонной смеси.**
7. Минимальная прочность бетона при распалубке горизонтальных и наклонных конструкций при пролете до 6м должна составлять:
- 1) не менее 100%;
- 2) не менее 90%;
- 3) не менее 40%;
- 4) **не менее 70%.**
8. Выберите верное утверждение. Арматура класса А240:
- 1) обладает наиболее высокой прочностью;
- 2) имеет периодический профиль;
- 3) **имеет гладкий профиль;**
- 4) является напряженной.
9. Самым распространённым, простым и надежным способом соединения арматуры является:
- 1) сварка;
- 2) стыковка;
- 3) **вязка.**
10. Минимальный защитный слой бетона составляет:
- 1) не менее 0,5см;

- 2) не менее 1 см;
- 3) не менее 2 см;**
- 4) не менее 5 см;

11. Недостатком подачи бетонной смеси кранами в бадьях является:

- 1) невозможность ее применения в труднодоступных местах;**
- 2) водоотделение при перемещении бетонной смеси;
- 3) отсутствие возможности порционной подачи;
- 4) отсутствие возможности бетонирования на высоте 5-7 этажей.

12. Рабочие швы вызваны

**1) перерывами в бетонировании из-за различных организационных и технологических причин;**

- 2) температурными деформациями;
- 3) усадочными деформациями;
- 4) перепадами высоты строительной конструкции.

13. Уплотнение бетонной смеси предназначено для

**1) удаления пузырьков воздуха из бетонной смеси и повышения прочности затвердевшего бетона;**

- 2) увеличения морозостойкости затвердевшего бетона;
- 3) ускорения твердения бетонной смеси;
- 4) замедления твердения бетонной смеси.

14. Для штыкования бетонной смеси применяют:

- 1) металлические стержни;**
- 2) пневматические трамбовки;
- 3) гладилки для разравнивания;
- 4) глубинные вибраторы.

15. При уходе за бетоном в зимнее время необходимо соблюдать следующие условия:

**1) применять дополнительный обогрев бетона и/или использовать противоморозные добавки;**

- 2) каждые 2-4 часа увлажнять поверхность;
- 3) укрывать бетон герметичным материалом;
- 4) защищать бетон тентами.

16. При уходе за бетоном в жаркое время необходимо соблюдать следующие условия:

- 1) применять дополнительный обогрев бетона;
- 2) использовать противоморозные добавки;
- 3) каждые 2-4 часа увлажнять поверхность;**
- 4) дополнительно утеплять опалубку.

17. К нормальным условиям бетонирования относится бетонирования при температуре окружающей среды:

- 1) выше + 25°C;
- 2) ниже +5°C;
- 3) от +25°C до +5°C;
- 4) выше 0°C.

18. При какой среднесуточной температуре окружающей среды ведение бетонных работ относится к бетонированию при отрицательных температурах:

- 1) ниже +10°C;
- 2) выше 0°C;

3) **ниже +5°C;**

4) ниже -5°C.

19. Пластифицирующие добавки предназначены для

1) **улучшения пластичности и удобоукладываемости;**

2) снижения расслаиваемости бетонной смеси;

3) уменьшения сроков схватывания и ускорения твердения бетона;

4) для замедления твердения.

20. Стабилизирующие добавки предназначены для

1) улучшения пластичности и удобоукладываемости;

2) **снижения расслаиваемости бетонной смеси;**

3) уменьшения сроков схватывания и ускорения твердения бетона;

4) для замедления твердения.

21. Добавки, регулирующие сохраняемость подвижности бетонных смесей, предназначены для

1) улучшения пластичности и удобоукладываемости;

2) снижения расслаиваемости бетонной смеси;

3) **регулирования сроков схватывания;**

4) увеличение воздухо- (газо) содержания.

22. К задачам входного контроля относится:

1) **предотвращение использования материалов, не соответствующих требованиям нормативно-технической документации;**

2) своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, принятие мер по их устранению;

3) документация решения о пригодности объекта контроля к эксплуатации или выполнению последующих работ;

4) соблюдение безопасности труда при строительстве.

23. К задачам операционного контроля относится:

1) предотвращение использования материалов, не соответствующих требованиям нормативно-технической документации;

2) **своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, принятие мер по их устранению;**

3) документация решения о пригодности объекта контроля к эксплуатации или выполнению последующих работ;

4) соблюдение безопасности труда при строительстве.

24. К задачам приемочного контроля относится:

1) предотвращение использования материалов, не соответствующих требованиям нормативно-технической документации;

2) своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, принятие мер по их устранению;

3) **документация решения о пригодности объекта контроля к эксплуатации или выполнению последующих работ;**

4) соблюдение безопасности труда при строительстве.

25. К задачам инспекционного контроля относится:

1) предотвращение использования материалов, не соответствующих требованиям нормативно-технической документации;



- 2) своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, принятие мер по их устранению;
- 3) документация решения о пригодности объекта контроля к эксплуатации или выполнению последующих работ;

**4) соблюдение безопасности труда при строительстве.**

26. При входном контроле бетонной смеси

- 1) **проверяется подвижность бетонной смеси;**
- 2) проверяется прочность;
- 3) проверяется правильность подобранного состава;
- 4) проверяется морозостойкость.

27. Отбор проб из материала путём высверливания керна относится к:

- 1) **разрушающему методу контроля прочности;**
- 2) неразрушающему методу контроля прочности;
- 3) косвенному методу контроля прочности;
- 4) прямому методу контроля прочности.

28. Ультразвуковая диагностика относится к:

- 1) разрушающему методу контроля прочности;
- 2) **неразрушающему методу контроля прочности;**
- 3) прямому методу контроля прочности;
- 4) прогностическому методу контроля.

29. Приемочный контроль арматурных элементов предусматривает

- 1) **проверку установки арматуры, величины защитного слоя и допускаемых отклонений;**
- 2) визуальный осмотр отклонений;
- 3) проверку прочности соединений;
- 4) соответствие арматуры требованиям ГОСТ.

30. При строительстве НЕ допускается

- 1) снимать и складировать почвенный слой, пригодный для последующего использования;
- 2) выполнять уборку строительного мусора, его переработку с минимальным выбросом загрязнений в окружающую среду;
- 3) **сбрасывать такие материалы, как топливо, моторные масла, смазочные материалы, бетонная смесь, на почвенный слой;**
- 4) прокладывать коммуникации, подъездные дороги с твердым покрытием до начала строительно-монтажных работ.

31. Опалубка, которая не разбирается после затвердевания бетона и которая остается частью конструкции называется

- 1) мелкощитовая;
- 2) крупнощитовая;
- 3) **несъемная;**
- 4) скользящая.

32. Арматура, которая может свариваться, обозначается буквой:

- 1) С
- 2) В
- 3) К
- 4) Д

33. Что отбирают для контроля прочности на строительной площадке перед укладкой смеси в конструкцию

- 1) образцы-кубы;
- 2) керны;
- 3) образцы-балочки;
- 4) сколы.

34. Толщину защитного слоя бетона проверяют при помощи

- 1) визуального осмотра;
- 2) испытаниями на разрушение;
- 3) **ультразвуковой диагностики;**
- 4) отрыва со скалыванием.

35. Очистку поверхности опалубки и арматуры от мусора, снега, грязи и ржавчины перед бетонированием называют:

- 1) опалубочные работы;
- 2) арматурные работы;
- 3) **подготовка основания;**
- 4) транспортные работы.

### 2.8.2. Пример квалификационной работы.

#### Квалификационная работа (вариант 1)

«Приготовление смеси из бетона на строительной площадке»

ЗАДАЧА:

*Приготовить 0,4 м<sup>3</sup> бетонной смеси; класс бетона В15; условия приготовления нормальные; конструкция фундамент ленточный мелко заложения высотой 600 мм, ширина фундамента 200 мм.*

В состав бетона входит портландцемент, песок, щебень, вода. Расход цемента на 1 м<sup>3</sup> нормируется ГОСТом, количество составляющих указано в килограммах. Предлагается применять пропорции, используя соотношение компонентов. Пропорция цемента и песчано-гравийной смеси должна быть 1:8.

#### Схема приготовления растворов

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ					
					
	Ведро 10л	Цемент	Песок	Щебень	Вода
<b>БЕТОН М 200</b>		 1	+  9	+  14	+  3
<b>КЛАДОЧНЫЙ РАСТВОР</b>		 1	+  17	+ 	 4
<b>ШТУКАТУРНАЯ СМЕСЬ</b>		 1	+  14	+ 	 4

#### Состав бетонной смеси

**Цемент.** Главная составляющая бетонной смеси. Его марка должна быть выше, чем марка получаемого материала. Добавки снижают исходную прочность.

**Песок.** От него зависит удобоукладываемость раствора. Он должен быть однородным, без примесей.

**Щебень.** Используется также гравий или керамзит некрупными, размером 10–80 мм, без химических примесей. Песок и щебень необходимо предварительно промывать от пыли, мелких фракций.

**Вода.** Важно точно определить количество воды. Это влияет на прочность состава после затвердения, излишек жидкости снижает прочность изделия.

#### Рецептура пропорции бетона



БЕТОН P3	ЦЕМЕНТ	ПЕСОК	щебень фр.5-20	вода*
марка бетона	расход в кг на 1 м.куб.			
P3 B7.5 M100	230	850	1200	140
P3 B12.5 M150	270	835	1180	140
P3 B15 M200	305	825	1170	140
P3 B20 M250	368	775	1160	140
P3 B25 M300	425	735	1080	140
P3 B30 M400	483	695	1080	140

Перемешивание бетона осуществляется в бетоносмесительном устройстве.

Требования к составу, приготовлению и транспортированию бетонных смесей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Число фракций крупного заполнителя при крупности зерен, мм: до 40 свыше 40	Не менее двух Не менее трех	Измерительный, по ГОСТ 8269.0
2 Наибольшая крупность заполнителя для: железобетонных конструкций  тонкостенных конструкций  при перекачивании бетононасосом в том числе зерен наибольшего размера лещадной и игловатой форм при перекачивании по бетоноводам содержание песка крупностью менее, мм: 0,14 0,3	Не более 2/3 наименьшего расстояния между стержнями арматуры Не более 1/2 толщины конструкции Не более 1/3 внутреннего диаметра трубопровода Не более 35% массы    5-7% 15-20%	Измерительный, по ГОСТ 8269.0         Измерительный, по ГОСТ 8735

#### Квалификационная работа (вариант 2)

«Укладка смеси из бетона на строительной площадке»

## **ЗАДАЧА:**

**Произвести укладку бетонной смеси в конструкцию ленточного фундамента мелкого заложения. Высота фундамента 600 мм, ширина 200 мм**

### **Подготовительные работы**

1. Прежде чем начать работы по укладке бетона, требуется подготовить строительную площадку: убрать мусор, нанести разметку будущей конструкции.

2. Установка опалубки.

Внутренние размеры опалубки должны иметь небольшими допусками (2 мм на один метр длины конструкции). Внутренние стенки опалубки должны быть гладкими и чистыми, тщательно подогнанными, герметичными. Для облегчения снятия опалубки после использования, выполняются прокладки из полиэтилена или смазываются мыльно-масляным раствором. Для обеспечения жесткости опалубки она стягивается болтами или шпильками с шагом 1000 - 2000 мм, снаружи устанавливаются распорки.

### **3 Армирование конструкций**

Армирование должно быть выполнено металлическими каркасами и сетками. Прутки арматуры соединяют под прямым углом по средствам сварки, фиксаторов, или вязания, диаметр арматуры определяется проектом. Шаг укладки определяется проектом в зависимости от нагрузки, марки цемента и размера элемента и может составлять от 100 до 400 мм.

При необходимости каркасы арматуры могут быть соединены несколькими сетками в объемную конструкцию связующими стержнями. Соединение осуществляется сваркой, фиксаторами, вязальной проволокой. Защитный слой бетона над арматурой как правило составляет 25–40 мм снизу и сверху элемента. Для армирования 1 м<sup>3</sup> бетонной конструкции может понадобиться 70–120 кг арматуры.

### **Процесс укладки**

После выполнения подготовительных работ, осуществляется укладка бетонной смеси. В связи с небольшим объёмом укладываемого бетона используем тачки и ведра. Промежуточная перегрузка раствора минимизируется.

### **Этапы бетонирования:**

*Подготовка к укладке бетона* – это комплекс работ, направленных на подготовку объекта к бетонированию. Например, заливка бетона в землю требует выемки грунта, создания песчаной подушки и армирования, обустройство опалубки.

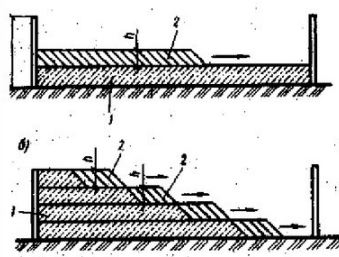
*Непосредственная укладка бетонной смеси.* Осуществляется в соответствии с заданием, послойно. Правила укладки бетона направлены на обеспечение прочности, надежности, долговечности бетонных конструкций, а также их безопасной эксплуатации.

Бетонная смесь укладывается горизонтальными слоями, толщиной не более 300 мм. Направление заливки каждого слоя должно совпадать. Процесс укладки должен быть непрерывным, последующий слой наносится до схватывания предыдущего. Высота падения раствора в опалубку не более 2 м. Определение толщины укладываемого слоя бетона показан на рис. 1.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо постоянно следить за состоянием форм, опалубки и поддерживающих подмостей.

При обнаружении деформаций или смещений отдельных элементов опалубки, подмостей или креплений следует приостановить работы на этом участке и принять немедленные меры к их устранению.

$$h \leq Q \cdot t / A,$$



где **h** – толщина укладываемого слоя, м,  
**Q** – интенсивность подачи бетонной смеси, м<sup>3</sup>/час,  
**t** – максимально допустимый срок до перекрытия слоя ранее уложенного бетона, ч,  
**A** – площадь бетонируемой конструкции, м<sup>2</sup>

Рисунок 1. Определение укладываемого слоя бетона.

Каждый слой требуется разравнивать и уплотнять. Для уплотнения смеси используют вибраторы, которые удаляют из конструкции воздух, способствуют равномерному распределению и однородности заполняемости. Каждый участок подвергают вибрации не менее, чем 40 сек, затем переставляют вибратор, перекрывая зоны воздействия. Виброустановки не должны прикасаться к опалубке и армирующим элементам. Уплотнение смеси прекращают, когда поверхность покрывается цементным молоком, прекращается ее усадка, перестают появляться пузырьки воздуха.

*Уход за бетоном после укладки.* В перечень таких работ входит уплотнение залитой смеси и обеспечение условий для ее качественного набора прочности (затвердевания).

После укладки бетона необходимо поддерживать температуру и влажностный режим для его правильного набора прочности, что требует защиты от солнца, дождя, ветра и холода. Чтобы создать такие условия, конструкции могут закрываться полимерной пленкой или брезентом.

Увлажнение бетонной поверхности производят по мере необходимости, на протяжении всего времени набора прочности.

Конструкции необходимо оберегать от нагрузок до достижения 25% прочности материала.

Чтобы получить первичную ровную поверхность, свежееуложенная смесь выравняется правилом. Цементное молочко убирается движением гладилки в различных направлениях.

Все данные касаемые ухода за бетоном фиксируются и заносятся в «Журнал ухода за бетоном».

#### Справочная (дополнительная) информация

Требования к укладке и уплотнению бетонных смесей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки:	Не менее, МПа:	Измерительный, по ГОСТ 17624, ГОСТ 22690, журнал бетонных работ
водной и воздушной струей	0,3	
механической щеткой	1,5	
гидропескоструйной или механической фрезой	5,0	
2 Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций в случаях, когда это не оговорено в технических	Не более, м:	Измерительный, 2 раза в смену, журнал бетонных работ

регламентах ППР, может быть принята следующей:		
колонн	3,5	
перекрытий	1,0	
стен	4,5	
неармированных конструкций	6,0	
слабоармированных подземных конструкций в сухих и связных грунтах	4,5	
густоармированных	3,0	
3 Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:		То же
при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами	На 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора	
при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°)	Не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора	
при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами	Не более 1,25 длины рабочей части вибратора	
при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:	Не более, см:	
неармированных	25	
с одиночной арматурой	15	
с двойной арматурой	12	
с композитной полимерной арматурой	12	

Демонтаж опалубки производится через 8–10 дней, при достижении прочности материала не менее 80% от марочного значения. Для несущих стен и фундаментов опалубка демонтируется после достижения 100% прочности. Это правило распространяется на протяжённые сооружения более 8 метров.

## РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Материально-технические условия.

Теоретическое обучение проводится в форме лекций с использованием дистанционных технологий. Для самостоятельной работы обучающимся обеспечивается доступ к учебно-методическим материалам.

Производственное обучение организуется непосредственно на рабочих местах предприятий. Для качественного проведения практики на производстве назначается лицо, который обеспечивает и несет ответственность за эффективную и безопасную организацию труда, использование новой техники и передовых технологий на рабочем месте или участке производства.

К окончанию производственного обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии, а также требованиями профессионального стандарта и ЕТКС.

### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

#### Основные источники.

1. Коротких, Д. Н. Механика трещиностойкости высокотехнологичных бетонов: монография / Д. Н. Коротких, Е. М. Чернышов; под общ. ред. акад. РААСН Е. М. Чернышова. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 208 с.

2. Несветаев, Г. В. Технология и качество бетонных работ: учебное пособие / Г. В. Несветаев, Ю. И. Корянова. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 228 с.

3. Строительные материалы и изделия: учебное пособие / В. С. Руднов, Е. В. Владимирова, И. К. Доманская, Е. С. Герасимова; под общ. ред. доц., канд. техн. наук И. К. Доманской. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2018. - 203 с.

4. Стаценко, А. С. Технология бетонных работ: учеб. / А. С. Стаценко. - Минск: РИПО, 2018. - 258 с.

5. Технология бетона, строительных изделий и конструкций: учебник / Ю. М. Баженов, С.-А. Ю. Муртазаев, М. С. Сайдумов, А. Х. Аласханов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 480 с.

В.Г. Микульский, В.Н. Куприянов, Г.П. Сахаров и др. «Строительные материалы». Под общей редакцией проф., д.т.н. В.Г. Мигульского. М., 2000г.

#### Дополнительные источники.

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

2. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

3. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

4. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

5. СП 56.13330.2021 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания».

#### Интернет-ресурсы.

[https://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/instructions/165/147370/](https://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/165/147370/)

<https://docs.cntd.ru/document/1200097510>

### 3.3. Кадровые условия.

К реализации программы привлекаются педагогические кадры, а также специалисты, имеющие среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю основной программы профессионального обучения, либо направлению подготовки в области «Строительство». Специалисты, для организации производственного обучения на

предприятиях должны иметь квалификацию по профилю подготовки не ниже 5 разряда. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

#### **3.4. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий.**

Дистанционные образовательные технологии, позволяют обеспечить взаимодействие обучающихся с преподавателями независимо от места их нахождения.

Образовательный процесс осуществляется в течение всего календарного года.