

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ "УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР «АКАДЕМИЯ»**

**УТВЕРЖДЕНО:**

**Приказом № 7 от 15.03.2024г.**

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
по профессии**

**11196 «БЕТОНЩИК»**

**Саяногорск 2024г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий сборник учебных планов и программ предназначен для подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Бетонщик».

В сборник включены: квалификационная характеристика, учебный план, тематические планы и программы по специальной технологии, производственному обучению для подготовки новых рабочих 3-го разряда, а также квалификационные характеристики, учебные и тематические планы для повышения квалификации рабочих на 4-й и 5-й разряды. В конце сборника приведен список литературы и примерные экзаменационные билеты.

Продолжительность подготовки новых рабочих устанавливается на местах образовательным учреждением.

К бетонным работам допускаются лица не моложе 18 лет.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Продолжительность обучения при повышении квалификации рабочих устанавливается на местах образовательным учреждением или учебным подразделением предприятия, на базе которых проводится обучение, в зависимости от целей и задач, сложности изучаемого материала и уровня квалификации обучаемого.

Квалификационные характеристики, учебные тематические планы и программы для повышения квалификации включают требования к знаниям и умениям; содержание обучения рабочих и являются дополнением к аналогичным дополнениям к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

Обучение может осуществляться как групповым, так и индивидуальным методами.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС, выпуск 3 раздел «Строительные, монтажные и ремонтные работы»).

В тематические планы изучаемых предметов могут вноситься изменения и дополнения с учетом специфики отрасли в пределах часов, установленным учебным планом.

При подготовке новых рабочих практическое обучение предусматривает в своей основе производственную практику на предприятиях.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особо внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном

случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи зачета по безопасности труда.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации рабочих в различных формах обучения.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Обновление технической и технологической базы современного производства требует систематического включения в действующие программы учебного материала по новой технике и технологии, экономии материалов, повышению качества продукции, передовым приемам и методам труда, а также исключения устаревшего учебного материала, терминов и стандартов.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программ, последовательность их изучения в случае необходимости, разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

Изменения, коррективы ли необходимость изучения этих тем рассматриваются учебно-методическим (педагогическим) советом и утверждаются председателем учебно-методического совета образовательного учреждения.

## КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### по профессии «Бетонщик» 3-й – 5-й разряд

Характеристика работ	Разряд
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Очистка скальных оснований и бетонных поверхностей.</li> <li>– Насечка бетонных поверхностей ручным инструментом.</li> <li>– Приемка бетонной смеси из транспортных средств.</li> <li>– Перекидка и спуск бетонной смеси по лоткам и хоботам.</li> <li>– Дозировка составляющих по массе и объему с помощью приспособлений (тачек, мерников).</li> <li>– Приготовление бетонной смеси вручную.</li> <li>– Разборка бетонных и железобетонных конструкций вручную.</li> <li>– Пробивка отверстий и борозд в бетонных и железобетонных конструкциях, срубка голов железобетонных свай вручную.</li> <li>– Уход за бетоном.</li> <li>– Разборка опалубки бетонных и железобетонных конструкций.</li> <li>– Очистка опалубки от бетона.</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Укладка бетонной смеси в фундаменты, основания и массивы.</li> <li>– Укладка бетонной смеси на горизонтальных плоскостях.</li> <li>– Устройство бутобетонных фундаментов под залив.</li> <li>– Устройство подстилающих слоев и бетонных оснований полов.</li> <li>– Устройство цементной стяжки.</li> <li>– Стрופовка бадей.</li> <li>– Насечка и разломка бетонных и железобетонных конструкций пневматическим и электрифицированным инструментом.</li> <li>– Заделка выбоин, отверстий и борозд бетонной смесью.</li> <li>– Разборка опалубки простых конструкций.</li> <li>– Срубка голов железобетонных свай пневматическим инструментом.</li> <li>– Монтаж каналобразователей и укладка серпентинитовой смеси в блоки сухой защиты атомных электростанций АЭС.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Укладка бетонной смеси в колонны, стены, балки, плиты, мостовые опоры, бычки.</li> <li>– Укладка бетонной смеси на наклонные плоскости (в откосы плотин, каналов, дамб и т.п.).</li> <li>– Укладка специальных и тяжелых бетонных смесей в конструкции АЭС.</li> <li>– Изготовление на полигонах строительных площадок блоков плиточных пролетных строений мостов.</li> <li>– Устройство и ремонт чистых цементных полов с нарезкой на полосы и шашки.</li> <li>– Устройство чистых бетонных полов методом вакуумирования.</li> <li>– Устройство и ремонт бетонных полов.</li> <li>– Укладка бетонной смеси под воду методом вертикально перемещаемых труб и заполнение под водой пустот бутовой заброски методом восходящего раствора.</li> <li>– Заглаживание поверхностей металлическими гладилками с посыпкой цементом.</li> <li>– Прорезка температурных швов с отделкой их при устройстве цементно-бетонных дорожных покрытий.</li> <li>– Отделка швов и поверхности дорожных цементно-бетонных покрытий.</li> <li>– Электронагрев и паропрогрев бетона.</li> <li>– Устройство щитовой опалубки прямолинейного очертания и установка прямолинейных элементов опалубки всех видов.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Укладка бетонной смеси в тонкостенные конструкции куполов, сводов, оболочек одинарной и двойной кривизны, резервуаров и бункеров, в конструкции аэрационных камер, отдельных стенок промывных галерей и межкамерных стенок отстойников, стенок спиральных камер, перекрытий и отсасывающих труб гидросооружений, в ребристые, коробчатые и другие сложные конструкции пролетных строений мостов, а также в напряженно-армированные монолитные конструкции.</li> <li>– Укладка особо тяжелой бетонной смеси в конструкции АЭС.</li> <li>– Заливка бетонной смеси за облицовку, в штрабы с закладными частями и различные виды несъемной опалубки.</li> <li>– Изготовление на полигонах строительных площадок напряженно-армированных железобетонных изделий (пролетных строений мостов и путепроводов, длинномерных свай и опор, ферм и балок больших пролетов и др.).</li> <li>– Бетонирование закладных деталей в фундаментах турбогенераторов, питательных электронасосов и т.п.</li> </ul>	5

Характеристика работ	Разряд
– Бетонирование скважин и траншей.	
<b>Должен знать:</b>	Разряд
<ul style="list-style-type: none"> <li>– способы приготовления бетонных смесей вручную;</li> <li>– способы насечки бетонных поверхностей;</li> <li>– приемы подачи готовых бетонных смесей в конструкции;</li> <li>– правила ухода за бетоном;</li> <li>– приемы разборки бетонных и железобетонных конструкций вручную;</li> <li>– способы разборки опалубки бетонных и железобетонных конструкций.</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные свойства и марки цемента, заполнителей и бетонных смесей;</li> <li>– основные элементы монолитных бетонных и железобетонных конструкций;</li> <li>– основные способы укладки и уплотнения бетонной смеси;</li> <li>– устройство и приемы работы электрифицированным и пневматическим инструментом;</li> <li>– правила сборки опалубки простых конструкций;</li> <li>– приемы разломки бетонных и железобетонных конструкций с помощью пневматического и электрифицированного инструмента;</li> <li>– правила перемещения и подачи грузов.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные требования, предъявляемые к качеству бетонных смесей, готовых конструкций и изделий;</li> <li>– правила устройства цементно-бетонных дорожных покрытий и требования, предъявляемые к их качеству;</li> <li>– принцип действия применяемых бетононасосов и бетоноводов, машин и приспособлений для прорезки швов при устройстве цементно-бетонных дорожных покрытий, вибраторов и виброплощадок, вакуумных агрегатов;</li> <li>– правила бетонирования конструкций в зимнее время и способы прогрева бетона;</li> <li>– противоморозные добавки и область их применения;</li> <li>– правила установки и разборки опалубки конструкций и поддерживающих лесов;</li> <li>– правила и приемы сборки и установки простой арматуры;</li> <li>– требования, предъявляемые к подготовке бетонных поверхностей под облицовку, правила футеровки и окраски;</li> <li>– способы железнения и флюатирования поверхностей.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– способы изготовления напряженно-армированных конструкций и изделий;</li> <li>– правила сборки опалубки сложных конструкций;</li> <li>– правила и приемы сборки и установки сложной арматуры;</li> <li>– составы специальных бетонных смесей (пластификаторы, суперпластификаторы);</li> <li>– методы бетонирования закладных деталей в фундаментах под оборудование с вибрацией;</li> <li>– требования, предъявляемые к установке монтажных и закладных деталей, в том числе анкерных болтов, при бетонировании;</li> <li>– способы проверки качества бетонных смесей и готового бетона;</li> <li>– способы усиления поврежденных и реконструируемых конструкций.</li> </ul>	5

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для подготовки и повышения квалификации рабочих  
по профессии 11196 «Бетонщик» 3-го – 5-го разряда

Срок обучения – 1 месяц  
(при 30-часовой недельной нагрузке)

№ п/п	Курсы, предметы	3/5 разряд	Срок обучения, дней	Форма контроля (экзамен/ зачет)
<b>1</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	
<i>1.1</i>	<i>Специальный курс</i>	<i>60</i>		
1.1.1	Специальная технология	60		Зачет
<b>2</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	<b>80</b>	<b>10</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>Всего часов за курс обучения</b>	<b>146</b>	<b>21</b>	

**ПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ  
РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«Бетонщик 3-го – 5-го разряда»**

**1.1 СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС  
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Темы	3-ий разряд	4-ый разряд	5-ый разряд
		Количество часов		
1	Введение	3	3	3
2	Гигиена труда и производственная санитария, профилактика травматизма и оказание первой помощи пострадавшему	3	3	3
3	Охрана труда и окружающей среды	3	3	3
4	Производство, распределение и использование электроэнергии и электротехнические устройства	3	3	3
5	Конструктивные элементы зданий и сооружений	-	-	-
5.1	Классификация зданий и сооружений	6	-	-
5.2	Конструктивные элементы зданий и сооружений	-	3	3
6	Общие сведения о бетонных работах	-	-	-
6.1	Бетоны и добавки к ним	6	-	-
6.2	Бетоны и бетонные смеси	-	3	3
7	Приготовление бетонных смесей	-	-	-
7.1	Неорганические вяжущие материалы	6	-	-
7.2	Предприятия и оборудования для приготовления бетонных смесей	-	3	3
8	Транспортирование бетонной смеси	-	3	3
9	Подготовительные и геодезические работы	-	-	-
9.1	Организация строительной площадки	6	-	-
9.2	Геодезический контроль качества строительно-монтажных работ	-	3	3
10	Опалубочные работы	-	-	-
10.1	Вспомогательные материалы	3	-	-
10.2	Виды опалубки	3	3	-
10.3	Требования предъявляемые к опалубке	-	3	3
10.4	Опалубки сложных конструкций	-	-	3
11	Арматурные работы	-	-	-
11.1	Металлы, арматурные стали и изделия	6	-	-
11.2	Установка арматуры и арматурных изделий	-	3	3
12	Укладка и уплотнение бетонной смеси	-	-	-
12.1	Укладка бетонной смеси на горизонтальных плоскостях	3	-	-
12.2	Укладка бетонной смеси на наклонных плоскостях	-	3	-
12.3	Укладка бетонной смеси конструкций повышенной сложности	-	-	3
13	Уход за бетоном и приемка работ	3	3	3
14	Разборка и ремонт бетонных и железобетонных конструкций, пробивка в них отверстий, срубка голов железобетонных свай	6	6	-
15	Производство работ в зимних условиях	-	3	3
16	Специальные методы бетонирования конструкций	-	3	3
17	Изготовление напряженно-армированных железобетонных изделий	-	-	3
18	Укладка специальных бетонных смесей	-	-	3
19	Контроль качества бетонных работ	-	3	3
20	Чтение чертежей	-	-	-
20.1	Общие сведения о строительных чертежах и эскизах	-	3	-
20.2	Чтение строительных чертежей и схем	-	-	3
	<b>ИТОГО:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

# ПРОГРАММА

## **Тема 1. Введение**

Организационные вопросы, касающиеся обучения и сдачи экзамена. Задачи и структура предмета.

Значение профессии бетонщик в различных отраслях промышленности; перспективы ее развития.

Ознакомление с квалификационной характеристикой бетонщика по разрядам и программой курса.

Трудовая и технологическая дисциплина.

Технические нормативные правовые акты: СНиП, ГОСТ, регламент, стандарт. Технологические, трудовые карты, проект производства работ

## **Тема 2. Гигиена труда и производственная санитария, профилактика травматизма и оказание первой помощи пострадавшему**

Гигиена труда и производственная санитария. Основные понятия о гигиене труда, об утомляемости. Значение рационального режима труда и отдыха.

Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде; уход за ней и правила ее хранения. Санитарные требования к рабочим помещениям. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест.

Производственные вредности: запыленность, загазованность, вибрация, шум; борьба с ними. Предельно допустимые значения вредных факторов.

Общие понятия о профессиональных заболеваниях и производственном травматизме. Краткая характеристика санитарно-гигиенических условий труда бетонщика.

Профилактика травматизма и оказание первой помощи пострадавшему. Соблюдение правил безопасности труда, производственной и трудовой дисциплины как одна из мер борьбы с травматизмом.

Профилактика производственного травматизма. Первая помощь при переломах, вывихах, засорении глаз, ожогах, отравлениях, обморожениях.

Несчастные случаи на производстве

Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве.

## **Тема 3. Охрана труда и окружающей среды**

Охрана труда. *Трудовой кодекс Российской Федерации.* Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда.

Трудовой договор. Содержание трудового договора. Срок трудового договора.

Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены.

Обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования).

Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.

Режим рабочего времени и время отдыха.

*Нормативные документы по охране труда.* Правила, нормы, типовые инструкции и другие нормативные документы по охране труда.

Инструкции по охране труда, обязательные для работников.

Обучение работников требованиям охраны труда

Обучение лиц, поступающих на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов. Периодическое обучение по охране труда и проверка знаний требований охраны труда в период работы.

Обучение и проверка знаний работников по охране труда. Проведение инструктажей по охране труда: вводного, первичного на рабочем месте, повторного, внепланового, целевого.

Специфические особенности работы бетонщика. Характерные примеры несчастных случаев и заболеваний среди бетонщиков и причины их возникновения.

Основные опасные и вредные производственные факторы, оказывающие неблагоприятное воздействие на бетонщика (повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны; расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более; острые кромки, шероховатость на поверхности материалов и оборудования).

Опасное и вредное воздействие перечисленных выше факторов на организм человека.

Мероприятия по охране труда на строительной площадке.

Понятие об опасных зонах, общие требования безопасности к складированию и хранению материалов и изделий. Знаковая сигнализация при перемещении грузов кранами.

Перевозка людей на различных видах транспорта.

Основные требования безопасности труда на строительной площадке. Предельные нормы переноски тяжестей. Оградительные и защитные устройства и приспособления.

Плакаты и предупредительные надписи по правилам безопасности труда.

Порядок допуска рабочих к работе на высоте.

Правила сигнализации жестами при погрузочных работах.

Охрана окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Административная и юридическая ответственность руководителей и всех работающих за нарушения в области охраны окружающей среды.

Персональные возможности и ответственность рабочих в деле охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения.

#### **Тема 4. Производство, распределение и использование электроэнергии и электротехнические устройства**

Производство, распределение и использование электроэнергии. Рациональное использование и экономия электрической энергии.

Общие сведения об электрооборудовании и электроинструменте, аппаратуре управления и защиты.

Электрический инструмент. Инструмент с одинарной и двойной изоляцией.

Общие правила пользования инструментами, механизмами, приспособлениями.

Правила хранения, выдачи и ремонта инструмента.

Электротехнические устройства. Предохранители. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Пуск и реверсирование двигателя.

Электрооборудование, установленное на участке; его заземление и зануление. Электрическая защита. Пускорегулирующая аппаратура (рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели). Защитная аппаратура (предохранители, реле и пр.) Арматура местного освещения.

Электробезопасность. Электротравматизм и меры его предупреждения. Основные правила безопасности при эксплуатации электрических инструментов и оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Основные положения. Основные понятия о горении, самовоспламенении и взрыве. Условия образования пожаровзрывоопасной среды.

Классификация производств по степени пожарной и взрывной опасности. Пожарная связь и сигнализация. Способы предотвращения пожара и взрыва. Первичные средства пожаротушения.

Условия накопления электростатических зарядов и образования разрядов статического электричества. Методы защиты от разрядов статического электричества. Меры безопасности, предупреждающие возможность искрообразования между соединительными и приемными частями соединительных устройств.

Молниезащита. Опасность воздействия разрядов атмосферного электричества. Зона защиты молниеотводов. Требования к системе молниезащиты. Требования пожарной безопасности к территории складов хранения составов. Способы и средства тушения пожаров на данных объектах.

## **Тема 5. Конструктивные элементы зданий и сооружений**

### ***Тема 5.1 Классификация зданий и сооружений***

Классификация зданий и сооружений по назначению, этажности, капитальности, материалам и конструкциям несущих элементов. Требования, предъявляемые к зданиям: соответствие назначению и эксплуатационным требованиям, прочность и устойчивость (понятие о нагрузках), долговечность, экономичность в строительстве и эксплуатации, огнестойкость.

Понятие о полносборных зданиях и сооружениях, о зданиях из монолитного и сборно-монолитного железобетона.

Понятие об отметках.

Понятие об основаниях. Естественные и искусственные основания. Виды искусственных оснований. Фундаменты, их типы.

Назначение стен, их виды. Типы перегородок, их конструкции.

Перекрытия, их виды и назначение. Элементы перекрытий. Сборные и монолитные железобетонные перекрытия. Лифтовые шахты.

Типы полов гражданских зданий. Основания под полы.

Конструкции доборные: лестничные марши и площадки, балконы, эркеры, парапеты, перемычки и др.

Окна и двери.

Крыши. Виды кровель.

Основные части здания. Деление частей здания на несущие и ограждающие конструкции. Характеристика частей здания: фундаментов, стен, перегородок, перекрытий и покрытий, крыш, окон, дверей, фонарей, лестниц, лестничных клеток, лифтовых шахт.

Основные конструкционные схемы зданий: безкаркасные (из кирпича и мелких камней, крупноблочные, крупнопанельные); каркасные; здания с неполным каркасом; объемно-блочные здания (блочные или блочно-панельные).

### ***Тема 5.2 Конструктивные элементы зданий и сооружений***

Понятие о бетонных и железобетонных изделиях и конструкциях. Типизация и унификация железобетонных изделий.

Типы изделий различного назначения: изделия для гражданских зданий, конструкции для производственных зданий, изделия для инженерных сооружений.

Изготовление сборных железобетонных изделий, основные схемы производства сборного железобетона. Армирование изделий. Формование изделий. Твердение изделий. Контроль соответствия установки арматуры и закладных деталей проектному положению.

Особенности фундаментов в сейсмических зонах. Гидроизоляция фундаментов и стен подвалов.

Сведения о конструкции дорог, их основаниях.

Деформационные швы (температурно-усадочные и осадочные), их значение и размещение.

Понятие о модуле, унификации и типизации зданий.

Основные параметры зданий: шаг колонны, расстояние между осями стен, высота, пролеты.

Область применения бетонных, железобетонных, стальных и алюминиевых конструкций.

Теплотехнические и звукоизоляционные требования к ограждениям и другим конструкциям здания.

## **Тема 6. Общие сведения о бетонных работах**

### ***Тема 6.1 Бетоны и добавки к ним***

Общие понятия. Определение и назначение бетона.

Составные части бетона: вяжущее вещество, вода, заполнители (песок, гравий, щебень).

Основные свойства бетона: прочность, морозостойкость, водонепроницаемость, теплопроводность и др.

Классификация бетона по объемной массе: особо тяжелый, тяжелый (обычный), облегченный, легкий, особо легкий.

Материалы для бетона. Выбор цемента для бетона. Заполнители для бетона.

Гравий и его виды, крупность. Щебень и способы его получения. Размер и прочность. Пески, используемые для приготовления бетонов. Вода для приготовления бетонной смеси и требования к ней. Свойства бетонной смеси: подвижность, жесткость, связность, структурообразование и твердение бетона.

### ***Тема 6.2 Бетоны и бетонные смеси***

Свойства тяжелого бетона, марки бетона. Легкие бетоны. Бетон на пористых заполнителях.

Материалы для изготовления легкого бетона. Технические требования к пористым заполнителям. Структура и свойства легкого бетона. Крупнопористый бетон. Гипсобетон. Ячеистый бетон. Материалы для ячеистого бетона.

Конструкционные, специальные бетоны. Механические характеристики и свойства.

Характеристики бетонных смесей. Готовность, качество бетонной смеси, физико-механические, теплофизические, декоративные и другие свойства.

Самоуплотняющиеся бетонные смеси.

Технические требования к бетону.

Лабораторный состав бетонной смеси и состав бетонной смеси при индивидуальном строительстве.

## **Тема 7. Приготовление бетонных смесей**

### ***Тема 7.1 Неорганические вяжущие материалы***

Назначение вяжущих веществ. Группы вяжущих веществ: неорганические (известь, цемент, гипсовые и ангидритовые вяжущие, магнезиальные вяжущие, жидкое стекло и др.); органические (битумы, дегти, животный клей, полимеры).

Виды неорганических вяжущих веществ: воздушные, гидравлические. Воздушные вяжущие вещества и их виды: известковые; магнезиальные; гипсовые; жидкое стекло; кислотоупорный цемент.

Гидравлические вяжущие: портландцемент и его разновидности; алюминатные цементы; гидравлическая известь.

Портландцемент.

Марки портландцемента, общая характеристика. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойкий, гидрофобизированный, белый, цветные. Портландцементы с активными минеральными добавками: пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент. Область их применения.

### ***Тема 7.2 Предприятия и оборудования для приготовления бетонных смесей***

Бетонный завод, установки бетоносмесительные, дозаторы. Основные технологические операции приготовления бетонной смеси: дозировка исходных материалов и их перемешивание.

Приемы работы при дозировке и приготовлении бетонной смеси вручную. Инструменты, приспособления, инвентарь, необходимые для работы. Признаки готовности бетонной смеси. Сведения о механизированных способах приготовления бетонной смеси. Сроки хранения готовой бетонной смеси до ее укладки в конструкцию.

Безопасность труда при приготовлении бетонной смеси.

## **Тема 8. Транспортирование бетонной смеси**

Способы перемещения и строповки бетонной смеси. Применение раздаточных бадей, бункеров, виброковшей, виброхоботов, лотков, виброжелобов. Перемещение бетонной смеси автобетононасосами, автобетоновозами, автомобилями-самосвалами, автобетоносмесителями. Меры по предупреждению расслаивания бетонной смеси.

Способы подачи готовых бетонных смесей в конструкции. Мероприятия по снижению потерь бетонной смеси.

Безопасность труда при приготовлении бетонной смеси.

## **Тема 9. Подготовительные и геодезические работы**

### ***Тема 9.1 Организация строительной площадки***

Общие сведения. Строительный генеральный план строительной площадки.

Транспортирование, приемка, складирование и строповка строительных грузов. Правила безопасности для складов сырьевых материалов. Особенности хранения и погрузки пылевидных материалов.

Специализированные транспортные средства. Запас материалов и конструкций.

### ***Тема 9.2 Геодезический контроль качества строительно-монтажных работ***

Геодезическая основа, геометрическое обеспечение, осуществление текущего контроля, исполнительные съемки.

Геодезические приборы и инструменты.

Разбивочные работы. Пункты и знаки. Оси и реперы. Нулевой и монтажный горизонты.

Геодезический контроль качества строительно-монтажных работ.

## **Тема 10. Опалубочные работы**

### ***Тема 10.1 Вспомогательные материалы***

Материалы, применяемые для изготовления опалубки, их свойства. Условия хранения. Материалы, применяемые для смазки опалубки, их свойства. Требования, предъявляемые к смазочным материалам, их хранение

### ***Тема 10.2 Виды опалубки***

Инвентарная, щитовая, объемно-переставная, блочно-щитовая, скользящая и др.

Условия их применения. Опалубка деревянная, металлическая, пластмассовая, комбинированная; преимущества и недостатки каждой из них.

Состав комплекта опалубки: блоки, наружные и внутренние панели, торцевые и угловые щиты, проемо-образователи и вкладыши, крепежные и соединительные детали. Подготовка опалубки к монтажу: очистка, смазка щитов.

### ***Тема 10.3 Требования предъявляемые к опалубке***

Влияние опалубки на качество выполняемых работ. Допустимые отклонения от проекта при установке опалубки.

Геометрическая проверка опалубки. Требования к стыковым соединениям. Геодезический контроль.

Определение сроков начала демонтажа опалубки. Порядок демонтажа опалубки.

Безопасность труда при производстве опалубочных работ.

### ***Тема 10.4 Опалубки сложных конструкций***

Опалубочные системы и оборудования. Инженерные решения для индивидуальной опалубки. Автоматизированное проектирование с применением 3D-технологий.

## **Тема 11. Арматурные работы**

### ***Тема 11.1 Металлы, арматурные стали и изделия***

Назначение, классификация арматуры и арматурных сталей.

Железные конструкционные материалы. Чугун. Сталь. Бетонная арматура. Прутковая арматура. Арматурная сталь в бухтах. Стальные арматурные сетки.

Виды стали: Нелегированная сталь Легированная сталь Инструментальная сталь Строительная сталь

Торговые формы строительной стали.

Испытания арматурной стали. Напрягаемая арматура. Профилированные растягивающиеся металлические листы. Нежелезные металлы.

Коррозия. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Контактная коррозия. Кристаллическая коррозия. Защита от коррозии. Защита от коррозии, конструктивные методы и мероприятия. Защита от коррозии, покрытия поверхностей.

### ***Тема 11.2 Установка арматуры и арматурных изделий***

Сведения об операциях, выполняемых при заготовке арматуры из проволочной и прутковой стали: чистка, правка, гибка, резка арматур. Рабочая, монтажная и распределительная арматура, хомуты.

Способы соединения арматуры. Ознакомление с заготовкой и сборкой арматурных изделий - плоских несущих сеток, пространственных каркасов, простых закладных деталей и строповочных петель.

Требования, предъявляемые к качеству установленной арматуры. Допускаемые отклонения при установке арматуры.

Безопасность труда при производстве арматурных работ.

## **Тема 12. Способы укладки и уплотнение бетонной смеси**

### ***Тема 12.1 Укладка бетонной смеси на горизонтальных плоскостях***

Основные способы укладки бетонной смеси, способы ее уплотнения. Вибрационное уплотнение бетонной смеси, вибраторы, виброрейки, виброплощадки.

Правила устройства подстилающих слоев оснований полов. Устройство цементной стяжки.

Технологические правила бетонирования фундаментов оснований и массивов.

### ***Тема 12.2 Укладка бетонной смеси на наклонных плоскостях***

Подготовка поверхностей ранее уложенного бетона и основания к бетонированию: очистка, обезжиривание, нанесение насечек. Способы очистки бетонных поверхностей.

Требования к укладке бетонной смеси на наклонных плоскостях.

Правила укладки бетонной смеси при непрерывном бетонировании, при кратковременных и продолжительных перерывах.

Контроль качества выполненных работ.

Безопасность труда при укладке и уплотнении бетонной смеси.

### ***Тема 12.3 Укладка бетонной смеси конструкций повышенной сложности***

Требования к укладке бетонной смеси в тонкостенные конструкции и труднодоступные места. Правила заливки бетонной смеси за облицовку и в штробы.

## **Тема 13. Уход за бетоном и приемка работ**

Условия, благоприятные для твердения бетона. Оптимальный термический и влажностный режимы. Методы ускорения твердения бетона. Средства по уходу за бетоном после заливки.

Правила ухода за бетоном.

Контроль качества работ.

## **Тема 14. Разборка и ремонт бетонных и железобетонных конструкций, пробивка в них отверстий, срубка голов железобетонных свай**

Поэлементный демонтаж или разборка конструкций при помощи механизированного инструмента, укрупненными блоками. Демонтаж надземной части зданий и сооружений целиком. Ударный и безударный методы демонтажа.

По способу разрушения строительных конструкций и монолитных массивов: полумеханизированный; механизированный; взрывной; электрогидравлический; с применением расширяющихся при твердении смесей

Разборка, устройство проемов и отверстий в различных конструкциях разными способами: механическое сверление, бурение и резку с использованием ручных сверлильных машин и станков с твердосплавными и алмазными кольцевыми сверлами, буровых установок и перфораторов, машин и станков с алмазными отрезными дисками, гидравлического навесного оборудования и установок для

срезки голов свай, электрических бороз-доделов; газоокислородную и термическую резку; электродуговую, плазменную и лазерную, гидроструйную резку.

Заделка выбоин, отверстий и борозд бетонной смесью.

Безопасность труда при демонтаже, пробивке, срубке и заделки бетонных и железобетонных конструкций.

### **Тема 15. Производство работ в зимних условиях**

Правила бетонирования в зимнее время.

Приготовление бетона, его транспортировка и укладка в зимних условиях.

Методы ускоренного твердения бетона в зимних условиях. Применение противоморозных добавок. Понятие о зимних методах бетонирования.

Подготовка оснований в зимних условиях. Особенности ухода за бетоном в зимних условиях.

Средства защиты при паро- и электропрогреве бетона.

Правила бетонирования конструкций в особых климатических условиях.

### **Тема 16. Специальные методы бетонирования конструкций**

Вакуумные комплексы.

Торкретирование.

Правила бетонирования конструкций под водой.

Безопасность труда при производстве сложных бетонных работ

### **Тема 17. Изготовление напряженно-армированных железобетонных изделий**

Формование на плоских стендах, в кассетах и матрицах, в перемещаемых формах, непрерывное формование, установки для изготовления напряженно-армированных железобетонных изделий.

Отдельные виды изделий.

Меры безопасности при изготовлении напряженно-армированных железобетонных изделий.

### **Тема 18. Укладка специальных бетонных смесей**

Укладка химически стойкой, жаростойкой, декоративной, особоотяжелой для биологической защиты, бетонополимерной, полимербетоной бетонной смеси.

Гидротехнические, дорожные, электропроводные (бетэл) бетоны.

### **Тема 19. Контроль качества бетонных работ**

Контроль удобоукладываемости, температуры, расслаиваемости, прочности, морозостойкости, водонепроницаемости.

Лабораторные испытания. Неразрушающий метод. Контроль механическими, физическими, ультразвуковыми, радиометрическими приборами, радиоизотопная аппаратура.

### **Тема 20. Чтение чертежей**

#### ***Тема 20.1 Общие сведения о строительных чертежах и эскизах***

Основные правила оформления чертежей. Надписи на чертежах. Правила нанесения размеров. Масштабы.

Расположение видов на чертежах. Основы проекционной графики. Сечение и разрезы. Графические обозначения материалов в сечениях. Особые случаи разрезов. Основные правила оформления и чтения чертежей. Особенности строительных чертежей. Виды и содержание строительных чертежей. Планы, фасады, разрезы здания. Размеры на строительных чертежах. Условные обозначения элементов зданий. Разрезы на строительных чертежах. Маркировка разбивочных осей здания. Высотные отметки. Уклоны. Обозначения на чертежах.

#### ***Тема 20.2 Чтение строительных чертежей и схем***

Чтение строительно-монтажных чертежей различных конструктивных элементов зданий и сооружений.

## 2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	3-ий – 5-ый разряд
		Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Инструктаж по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности	4
3	Ознакомление со строительным объектом	2
	<b>ОБУЧЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕ</b>	
4	Обучение приемам, операциям и видам работ	30
5	Самостоятельное выполнение работ	40
	<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>

### ПРОГРАММА

#### **Тема 1. Вводное занятие**

Содержание труда, этапы профессионального роста и становления рабочего.

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ, выполняемых обучаемыми.

Ознакомление обучающихся с учебной мастерской, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка в учебной мастерской (на полигоне).

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения бетонщика 3-го – 5-го разряда.

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

Требования безопасности труда в учебной мастерской и на отдельных рабочих местах. Причины травматизма, меры его предупреждения.

Основные правила и инструкции по безопасности труда, их выполнение.

Основные правила электробезопасности.

Основные причины электротравматизма (неудовлетворительное содержание электросетей, электропроводки, электрооборудования и электроинструмента).

Правила пользования электроинструментом. Правила включения, выключения электросетей и электрооборудования.

Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Причины пожаров. Неосторожное обращение с огнем и легковоспламеняющимися жидкостями, нарушение правил пользования электроинструментами и электронагревательными приборами.

Правила поведения обучающихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды, пользования первичными средствами пожаротушения.

#### **Тема 3. Ознакомление со строительным объектом**

Система охраны труда на объекте. Организация обучения работающих безопасным приемам труда. Общие положения.

Изучение инструкций по безопасному выполнению бетонных работ. Инструктаж по организации рабочего места бетонщика.

Ознакомление на объекте с противопожарным оборудованием и инвентарем, а также противопожарными мероприятиями (на случай возникновения пожара).

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

## ОБУЧЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

### Тема 4. Обучение приемам, операциям и видам работ

#### 3-го разряда

Подготовка поверхностей к укладке бетонной смеси

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Очистка поверхностей перед бетонированием. Насечка бетонных поверхностей ручными инструментами.

Заделка трещин основания цементным раствором или бетонной смесью.

Осмотр опалубки и поддерживающих ее лесов и клиньев. Очистка опалубки и полив ее водой.

Составление акта о готовности основания под укладку бетона.

Дозировка составляющих и приготовление бетонных смесей

Дозировка цемента, заполнителей, воды и добавок по весу и объему при помощи тачек и мерников.

Приготовление бетонной смеси вручную, укладка ее в опалубку.

Уход за бетоном

Выполнение работ по уходу за свежеложенным бетоном: укрытие и поливка бетона, покрытие бетона защитными пленками, этиленовым лаком или водно-битумной эмульсией.

Разборка опалубки, уход за распалубленными вертикальными поверхностями простейших бетонных конструкций.

#### 4-го разряда

1) укладка бетонной смеси в колонны, стены, балки, плиты, мостовые опоры, бычки;

2) укладка бетонной смеси на наклонные плоскости (в откосы плотин, каналов, дамб и т.п.);

3) укладка специальных и тяжелых бетонных смесей в конструкции АЭС;

4) изготовление на полигонах строительных площадок блоков пролетных строений мостов;

5) устройство и ремонт чистых цементных полов с нарезкой на полосы и шашки;

6) устройство и ремонт бетонных полов;

7) укладка бетонной смеси под воду методом вертикально перемещаемых труб и заполнять под водой пустоты бутовой заброски методом восходящего раствора;

8) заглаживание поверхностей металлическими гладилками с посыпкой цементом;

9) прорезка температурных швов с отделкой их при устройстве цементно-бетонных дорожных покрытий;

10) отделка кромок швов и поверхности дорожных цементно-бетонных покрытий;

11) электропрогрев и паропрогрев бетона.

#### 5-го разряда

1) укладка бетонной смеси в тонкостенные конструкции куполов, сводов, резервуаров и бункеров, в конструкции аэрационных камер, отдельных стенок промывных галерей и межкамерных стенок отстойников, стенок спиральных камер, перекрытий и отсасывающих труб гидросооружения, в ребристые, коробчатые и другие сложные конструкции пролетных строений мостов, а также во все напряженно-армированные монолитные конструкции;

2) заливка бетонной смеси за облицовку и в штрабы с закладными частями;

3) устройство буронабивных свай.

### Тема 5. Самостоятельное выполнение работ

Выполнение под руководством мастера (инструктора) производственного обучения в соответствии с требованиями квалификационной характеристики бетонщика 3-го - 5-го разряда.

Освоение передовых приемов и методов труда, рациональной организации рабочего места.

Закрепление и совершенствование навыков работы с соблюдением технических условий и установленных норм выработки.

## Квалификационная (пробная) работа

### ПРИМЕРЫ РАБОТ

#### Выполняемых бетонщиком 3-го разряда

- 1) укладка бетонной смеси в фундаменты, основания и массивы;
- 2) укладка бетонной смеси на горизонтальных плоскостях;
- 3) устройство бутобетонных фундаментов под залив;
- 4) устройство подстилающих слоев и бетонных оснований полов;
- 5) устройство цементной стяжки;
- 6) зацепка бадей инвентарными стропами за петли (скобы, крюки);
- 7) насечка и разломка бетонных и железобетонных конструкций пневматическими и электрифицированными инструментами;
- 8) заделка выбоин, отверстий и борозд бетонной смесью;
- 9) устройство щитовой опалубки прямолинейного очертания и прямолинейных элементов опалубки всех видов;
- 10) разборка опалубки простых конструкций;
- 11) срубка голов железобетонных свай вручную и пневматическим инструментом;

**Выполняемых бетонщиком 4-го – 5-го разряда** - примеры работ согласно разряда - тема 4, производственное обучение.



## СВОДНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПО ТЕМАМ И РАЗРЯДАМ

День	3-ий разряд	4-ый разряд	5-ый разряд
1	Введение		
	Гигиена труда и производственная санитария, профилактика травматизма и оказание первой помощи пострадавшему		
2	Охрана труда и окружающей среды		
	Производство, распределение и использование электроэнергии и электротехнические устройства		
3	Классификация зданий и сооружений	Конструктивные элементы зданий и сооружений	
		Бетоны и бетонные смеси	
4	Бетоны и добавки к ним	Предприятия и оборудования для приготовления бетонных смесей	
		Транспортирование бетонной смеси	
5	Неорганические вяжущие материалы	Геодезический контроль качества строительно-монтажных работ	
		Установка арматуры и арматурных изделий	
6	Организация строительной площадки	Укладка бетонной смеси на наклонных плоскостях	Укладка бетонной смеси конструкций повышенной
		Контроль качества бетонных работ	
7	Вспомогательные материалы	Требования предъявляемые к опалубке	
	Виды опалубки		Опалубки сложных конструкций
8	Металлы, арматурные стали и изделия	Производство работ в зимних условиях	
		Специальные методы бетонирования конструкций	
9	Укладка бетонной смеси на горизонтальных плоскостях	Общие сведения о строительных чертежах и	Чтение строительных чертежей и схем
	Уход за бетоном и приемка работ		
10	Разборка и ремонт бетонных и железобетонных конструкций, пробивка в них отверстий, срубка голов железобетонных свай	Изготовление напряженно-армированных	
		Укладка специальных бетонных смесей	
21	Квалификационный экзамен		

## ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

### Билет № 1

1. Виды неорганических вяжущих веществ и их применение.
2. Классификация зданий и сооружений по назначению, этажности, материалам и конструкциям несущих элементов.
3. Основные причины травматизма при производстве бетонных работ.

### Билет № 2

1. Марки портландцемента, их разновидности и область применения.
2. Фундаменты, их типы, особенности фундаментов в сейсмических зонах, в зоне вечной мерзлоты.
3. Меры безопасности выполнения работ при очистке скальных оснований и бетонных поверхностей, при насечке бетонных поверхностей.

### Билет № 3

1. Составляющие части бетона, основные свойства бетона.
2. Назначение стен, их виды. Типы перегородок, их конструкции.
3. Правила безопасности хранения и погрузки пылевидных материалов.

### Билет № 4

1. Основные свойства бетона; классификация бетона по прочности.
2. Перекрытия, их виды и назначения.
3. Меры безопасности при передаче бетонной смеси с лесов и в опалубку, установленную в котлованах.

### Билет № 5

1. Заполнители для бетона, технические требования к их качеству.
2. Типы полов гражданских зданий, основания под полы.
3. Меры предосторожности при устройстве опалубки и ее разборке при установке арматуры.

### Билет № 6

1. Классы бетона и марки бетона.
2. Приемы работы при дозировке и приготовлении смеси, признаки готовности бетонной смеси.
3. Меры безопасности при укладке бетонной смеси в тонкостенные конструкции, а также в напряженно армированные монолитные конструкции.

### Билет № 7

1. Типизация и унификация железобетонных изделий. Типы изделий различного назначения.
2. Сроки хранения готовой бетонной смеси и способы ее применения. Уход за бетоном.
3. Безопасность труда при работе со строительными машинами и оборудованием при производстве бетонных работ.

### Билет № 8

1. Материалы, применяемые для изготовления опалубки, их свойства и условия хранения.
2. Приемы подачи готовых бетонных смесей в конструкции, мероприятия по снижению потерь бетонной смеси.
3. Средства защиты при паро- и электропрогреве бетона.

### **Билет № 9**

1. Материалы, применяемые для смазки опалубки, их свойства и условия хранения.
2. Подготовка поверхностей ранее уложенного бетона и основания к бетонированию.
3. Безопасность труда при работе с бетоном, содержащим повышенные добавки хлористых солей.

### **Билет № 10**

1. Условия, благоприятные для твердения бетона. Методы ускорения твердения.
2. Основные способы укладки бетонной смеси, способы ее уплотнения. Способы соединения арматуры.
3. Мероприятия по охране труда на строительной площадке.

### **Билет № 11**

1. Противоморозные добавки: вещества, применяемые в качестве добавок, дозировка.
2. Технологические правила бетонирования фундаментов оснований и массивов.
3. Основные правила безопасности при эксплуатации электрических инструментов и оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током.

### **Билет № 12**

1. Добавки, регулирующие пористость бетона (воздухововлекающие, газообразующие, пенообразующие и уплотняющие).
2. Правила укладки бетонной смеси при непрерывном бетонировании, при кратковременных и продолжительных перерывах.
3. Правила безопасности перевозки людей на различных видах транспорта.

### **Билет № 13**

1. Пластифицирующие добавки для разжижения смеси.
2. Правила разборки бетонных и железобетонных конструкций при помощи механизированного инструмента.
3. Оградительные и защитные устройства и приспособления.

### **Билет № 14**

1. Замедлители твердения для разных вяжущих, их назначение и применение.
2. Виды опалубки, условия их применения, преимущества и недостатки каждой из них.
3. Порядок допуска рабочих к работе на высоте.

### **Билет № 15**

1. Правила безопасной работы с вредными для человеческого организма добавками к бетонным смесям.
2. Подготовка к монтажу. Геометрическая проверка опалубки, порядок демонтажа опалубки.
3. Основные системы пожарной защиты на строительных площадках.

## ЛИТЕРАТУРА

- Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. М.: Высшая школа, 2005.
- Ухов С.Б. Семенов В.В. и др. Механика грунтов. Основания и фундаменты. Учебное пособие М.: Высшая школа, 2010.
- Попов К.Н., Каддо М.Б. Кульпов О.В. Оценка качества строительных материалов. Учебное пособие М.: Высшая школа, 2004.
- Чечерин Н.Н. Общестроительные работы, М.: Проф Обр Издат, 2008.
- Смирнов В.А. Материаловедение (Отделочные строительные работы) М.: Проф Обр Издат, 2001.
- Полежаев Ю.А., Тельной В.Н., Гусарова Е.А., Митина Т.В. Строительное черчение М.: Проф Обр Издат, 2012.
- Сухачев А.А. Охрана труда в строительстве. Учебное пособие для СПО, М.: Проф Обр Издат, 2017.
- Сборщиков С.Б. «Технология строительных процессов (конспект лекций)» Учебное пособие, 2009.