



Общество с ограниченной ответственностью  
Учебный Центр «СОФОС» (ООО УЦ «СОФОС»)  
454080, г. Челябинск, Свердловский проспект, д. 2  
ОГРН 1257400020701 ИНН 7448263541 КПП 744801001

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.В. Власова

«20» сентября 2025г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Безопасность строительства и качество возведения бетонных и  
железобетонных строительных конструкций, в том числе на особо опасных,  
технически сложных уникальных объектах»**

**г. Челябинск, 2025**

**Содержание:**

Содержание .....	2
Общие положения .....	3
Планируемые результаты .....	5
Организационно – педагогические условия .....	15
Итоговая аттестация .....	16
Учебно-тематический план .....	17
Календарный учебный график .....	18
Рабочая программа. Содержание разделов, тем .....	18
Оценочные материалы .....	21
Методические материалы .....	21
Нормативно-правовые акты и список литературы .....	22

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа повышения квалификации «Безопасность строительства и качество возведения бетонных и железобетонных строительных конструкций, в том числе на особо опасных, технически сложных уникальных объектах» разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:

- Федерального закона от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- Приказа Минтруда России от 12.10.2021 №716н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник бетонных и металлических конструкций»»;

- Приказа Минтруда России от 19.10.2021 №730н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений»».

**Цель программы** повышения квалификации «Безопасность строительства и качество возведения бетонных и железобетонных строительных конструкций, в том числе на особо опасных, технически сложных уникальных объектах» – получение новых и совершенствование имеющихся теоретических знаний и практических умений и навыков по профессии.

Основная цель вида профессиональной деятельности:

- Приказ Минтруда России от 12.10.2021 №716н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник бетонных и металлических конструкций»: Выполнение комплекса работ по монтажу бетонных и металлических конструкций при строительстве, расширении, реконструкции, капитальном ремонте, реставрации и восстановлении зданий и сооружений.

- Приказ Минтруда России от 19.10.2021 №730н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений»: Разработка проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных.

**Задачи программы** - заключаются в том, чтобы сформировать у обучающихся необходимые теоретические знания и практические навыки для правильного и своевременного выполнения должностных обязанностей и функций безопасного строительства и качества возведения бетонных и железобетонных строительных конструкций, в том числе на особо опасных, технически сложных уникальных объектах).

**Программа представляет собой** комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин

(модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, и форм аттестации.

**Объём** освоения программы составляет 90 учебных часов, включает теоретическое и практическое обучение, итоговую аттестацию.

**Содержание** программы повышения квалификации «Безопасность строительства и качество возведения бетонных и железобетонных строительных конструкций, в том числе на особо опасных, технически сложных уникальных объектах» определяется программой, направлено на достижение целей программы и планируемых результатов ее освоения. Содержание программы учитывает профессиональные стандарты, квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции (трудовой функции), необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В структуре программы повышения квалификации представлено описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Структура программы включает цель, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организационно-педагогические условия, формы аттестации, оценочные материалы. Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

Рабочая программа состоит из содержания предметов, тем, курсов, дисциплин (модулей).

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

**Режим проведения занятий** не более 8 часов в сутки. Общий срок освоения Программы согласовывается с Заказчиком индивидуально. Расписание и учебный график составляются с учетом особенностей Заказчика.

**Форма реализации программы** – очная, очно-заочная (с применением дистанционных образовательных технологий).

С учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (слушателя), в соответствии со спецификой и возможностями образовательной организации, на основании действующего законодательства РФ и локальных актов образовательной организации, для отдельного обучающегося или группы обучающихся может быть организовано обучение по индивидуальному

учебному плану, в том числе предусматривающему ускоренное обучение в рамках осваиваемой программы.

К освоению программы повышения квалификации допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты обучения по Программе сформированы с учетом требований нормативных документов.

**Приказ Минтруда России от 12.10.2021 №716н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник бетонных и металлических конструкций»».**

**Характеристика новой квалификации.**

**Обобщенная трудовая функция:** Выполнение комплекса работ по монтажу металлических, сборных бетонных и железобетонных конструкций при строительстве уникальных объектов

Уровень квалификации – Е код 4: Е/01.4; Е/02.4

Возможные наименования должностей, профессий	Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций 6-го разряда Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций 7-го разряда
Требования к образованию и обучению	Общее среднее образование и профессиональное обучение - программы подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих или Среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих
Требования к опыту практической работы	Не менее четырех лет в области монтажа стальных и железобетонных конструкций для прошедших профессиональное обучение
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировка на рабочем месте и проверка знаний требований охраны труда Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов Не моложе 18 лет
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации

### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	7111	Строители зданий

ЕТКС	§ 192	Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций 6-го разряда
	§ 193	Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций 7-го разряда
ОКПДТР	14612	Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций
ОКСО <11>	2.08.01.07	Мастер общестроительных работ

**Перечень профессиональных компетенций (трудовые функции) – характеристика компетенций:**

**Компетенция (трудовая функция) Е/01.4: 1. Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций зданий при строительстве уникальных объектов (объектов использования атомной энергии; объектов высотой более 100 м, пролетом более 100 м; с консолью более 20 м; с заглублением подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 15 м)**

Трудовые действия	Организация рабочего процесса в зоне работы звена монтажников в соответствии с заданием и требованиями безопасности при выполнении монтажа сборных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Укрупнительная сборка железобетонных рам, балок и ферм с последующим напряжением арматуры
	Укрупнительная сборка и монтаж предварительно напряженных железобетонных ферм, состоящих из нескольких деталей
	Монтаж железобетонных конструкций зданий и сооружений из сборных рам
	Окончательная выверка закладных частей
	Монтаж сборных железобетонных колонн массой свыше 20 т
	Монтаж и окончательная выверка пазовых блоков с закладными частями
	Монтаж опор напорных трубопроводов
	Монтаж забральных стенок, шпонок, плит-оболочек шахт и колодцев, балок мостовых переходов через гидроэлектростанции, плотины и шлюзы, плит перекрытий галерей шлюзов и отсасывающих труб
	Установка пространственных элементов силосных сооружений
	Укрупнительная сборка газоотводов доменной печи, наклонных мостов доменных печей, агломерационных фабрик
	Укрупнительная сборка конструкций зданий и сооружений атомных электростанций, теплоэлектростанций, гидроэлектростанций на сборочном стенде или плаз-кондукторе в пространственные блоки массой до 50 т
	Укрупнительная сборка конструкций печей из панелей и блоков
	Монтаж футеровки вращающихся печей из блоков жаростойкого бетона
	Подъем, перемещение и опускание строительных конструкций массой до 100 т при помощи мачт, кранов, шевров, неподвижных и падающих стрел

	<p>Монтаж пространственных блоков конструкций массой свыше 50 т</p> <p>Монтаж фасонных частей и компенсаторов негабаритных трубопроводов гидротехнических сооружений, напряженно-армированных балок и ферм перекрытий независимо от их пролета</p> <p>Монтаж железобетонных цилиндрических резервуаров вместимостью свыше 1000 куб. м, а также заглубленных траншейных, сферических резервуаров и газгольдеров независимо от вместимости</p> <p>Монтаж железобетонных цилиндрических резервуаров вместимостью свыше 3000 куб. м, а также заглубленных траншейных, сферических резервуаров и газгольдеров независимо от вместимости</p> <p>Монтаж конструкций методом надвигки и методом поворота</p> <p>Монтаж полносборных железобетонных вытяжных башен градирен</p> <p>Монтаж купола реактора АЭС</p> <p>Сборка составных железобетонных балок пролетных строений мостов</p> <p>Строповка, подъем, опускание и расстроповка строительных конструкций массой до 100 т</p> <p>Подъем, перемещение и опускание при помощи мачт, кранов, шевров, неподвижных и падающих стрел строительных конструкций массой свыше 100 т</p>
Необходимые умения	<p>Подбирать инструменты, оборудование и материалы, необходимые для выполнения монтажа сборных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты</p> <p>Организовывать рабочие места членов звена монтажников сборных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты</p> <p>Определять исправность ручного и механизированного инструмента, используемого при монтаже сборных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты</p> <p>Применять такелажные приспособления и оборудование грузоподъемностью до 100 т</p> <p>Поднимать, опускать и устанавливать сборные бетонные и железобетонные конструкции на высоте и в стесненных условиях</p> <p>Выполнять установку в проектное положение крупногабаритных сборных бетонных и железобетонных конструкций</p> <p>Устанавливать объемные элементы зданий и сооружений</p> <p>Пользоваться контрольно-измерительным инструментом при монтаже сборных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности</p> <p>Выполнять строповку и расстроповку строительных конструкций массой до 100 т</p> <p>Соблюдать требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности при ведении монтажных работ</p> <p>Соблюдать правила производственной санитарии и гигиены труда, применять средства индивидуальной защиты</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшему при несчастном случае на производстве</p>
Необходимые знания	<p>Способы и приемы укрупнительной сборки сложных конструкций зданий и промышленных сооружений</p>

	Способы и приемы нетиповой строповки конструкций и объемных блоков
	Способы и правила монтажа труб высотой более 30 м из блоков жаростойкого бетона
	Способы и правила монтажа железобетонных резервуаров
	Способы и правила монтажа промышленных печей из сборного жаростойкого бетона и железобетона методом передвижки и труб методом поворота
	Способы и приемы монтажа пространственных блоков конструкций массой свыше 50 т
	Особенности монтажа конструкций при помощи вертолета и воздушных средств
	Требования, предъявляемые к качеству монтируемых конструкций
	Правила чтения чертежей
	Требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности при ведении монтажных работ
	Правила производственной санитарии и гигиены труда
	Правила оказания первой помощи пострадавшему при несчастном случае на производстве
Другие характеристики	-

**Компетенция (трудовая функция) Е/02.4: 2. Монтаж металлических конструкций зданий и сооружений при строительстве уникальных объектов (объектов использования атомной энергии; объектов высотой более 100 м, пролетом более 100 м, с консолью более 20 м; с заглублением подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 15 м).**

Трудовые действия	Организация рабочего процесса в зоне работы звена монтажников в соответствии с заданием и требованиями безопасности при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Монтаж стальных конструкций опор и станций канатных дорог и кабельных кранов, а также стальных канатов при высоте сооружений свыше 70 м при монтаже металлических конструкций 1-й группы
	Монтаж забральных стенок, шпонок, плит-оболочек шахт и колодцев, балок мостовых переходов через ГЭС, плотины и шлюзы, плит и перекрытий галерей шлюзов и отсасывающих труб
	Установка металлических конструкций пространственных рам и ростверков для забивки свай
	Установка и окончательная выверка металлических конструкций стальных колонн, подкрановых балок, стальных конструкций каркасов зданий и промышленных сооружений при массе элемента или блока до 25 т, а также пролетом до 36 м
	Укрупнительная сборка металлических конструкций газоотводов доменной печи, наклонных мостов доменных печей, агломерационных фабрик

Укрупнительная сборка металлических конструкций 1-й группы зданий и сооружений АЭС, теплоэлектростанций (далее - ТЭС), ГЭС на сборочном стенде или плаз-кондукторе в пространственные блоки массой до 50 т
Укрупнительная сборка конструкций зданий и сооружений АЭС, ТЭС, ГЭС на сборочном стенде или плаз-кондукторе в пространственные блоки массой свыше 50 т
Укрупнительная сборка конструкций печей из панелей и блоков
Монтаж промышленных печей и труб укрупненными узлами при высоте сооружения до 150 м
Монтаж промышленных печей на стенде с последующей подвижкой в проектное положение
Монтаж сборных труб методом поворота вокруг шарнира, закрепленного на фундаменте
Монтаж многоствольных дымовых и вентиляционных труб из укрупненных блоков
Демонтаж металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
Нетиповая строповка и расстроповка металлических конструкций и объемных блоков
Запасовка тросом полиспастов при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
Установка и затяжка высокопрочных болтов при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
Сборка и монтаж особо сложных узлов пролетных строений мостов с числом элементов свыше 8
Сборка и монтаж сложных узлов пролетных строений мостов с числом элементов свыше 5 до 8
Монтаж металлических цилиндрических резервуаров вместимостью свыше 1000 до 3000 куб. м, а также заглубленных траншейных, сферических резервуаров и газгольдеров независимо от вместимости
Монтаж металлических цилиндрических резервуаров вместимостью свыше 3000 куб. м, а также заглубленных траншейных, сферических резервуаров и газгольдеров независимо от вместимости.
Монтаж металлоконструкций дымовых труб с помощью вертолетов и летательных аппаратов (воздушных судов)
Монтаж пространственных блоков конструкций массой свыше 50 т
Монтаж металлических газоотводящих стволов дымовых труб высотой свыше 150 м, теле- и радиобашен при высоте сооружения свыше 100 м, вантовых конструкций
Монтаж фасонных частей и компенсаторов негабаритных трубопроводов гидротехнических сооружений
Монтаж металлических конструкций вантовых сооружений повышенного уровня ответственности
Строповка, подъем, опускание и расстроповка особо тяжелых металлических строительных конструкций массой свыше 60 до 100 т зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
Оснастка, установка и перемещение монтажных мачт грузоподъемностью свыше 60 до 100 т для монтажа металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности

	Оснастка, установка и перемещение монтажных мачт грузоподъемностью свыше 100 т для монтажа металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
	Установка верхних накаточных путей и крепление их к узлам металлических конструкций ферм зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
	Монтаж металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности методом надвигки и методом поворота
	Комплектование деталей по монтажным схемам для монтажа зданий, промышленных сооружений и пролетных строений мостов
	Правка деформированных металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
Необходимые умения	Организовывать и координировать работу звеньев монтажников по монтажу стальных и железобетонных конструкций при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Организовывать рабочее время и рабочие места членов звена монтажников для монтажа металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Оценивать безопасность и санитарно-гигиенические условия собственной работы и членов звена монтажников в соответствии с нормативами
	Подбирать инструменты, оборудование и материалы, необходимые для выполнения задания звеном монтажников при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Определять исправность ручного и механизированного инструмента, используемого при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Читать рабочие чертежи металлических конструкций
	Пользоваться контрольно-измерительным инструментом и оборудованием, используемым при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Применять такелажное оборудование грузоподъемностью до 100 т, используемое при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Выполнять сборку и установку грузоподъемных устройств мачтового типа (монтажных мачт, порталов, шевров, монтажных треног) при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Читать монтажные схемы и чертежи металлических конструкций
	Поверять динамометрический ключ для контроля затяжки высокопрочных болтовых соединений
	Выполнять строповку и расстроповку тяжелых нетиповых строительных конструкций и пространственных (укрупненных) блоков конструкций с применением специальных грузозахватных приспособлений при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты

	Монтировать грузоподъемными кранами стальные конструкции опор и станций канатных дорог и кабельных кранов, а также стальные канаты при высоте сооружений свыше 70 м при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, включая уникальные объекты
	Выполнять установку и окончательную выверку контрольно-измерительными инструментами и приборами стальных колонн, подкрановых балок, стальных конструкций каркасов зданий и промышленных сооружений повышенного уровня ответственности при массе элемента или блока до 25 т, а также пролетом до 36 м
	Монтировать грузоподъемными кранами промышленные печи и трубы укрупненными узлами при высоте сооружения до 150 м
	Демонтировать грузоподъемными кранами сложные стальные конструкции зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
	Собирать и монтировать особо сложные узлы пролетных строений мостов с числом элементов свыше 8
	Монтировать металлические цилиндрические резервуары вместимостью свыше 1000 куб. м, а также заглубленные траншейные сферические резервуары и газгольдеры независимо от вместимости
	Монтировать металлоконструкции дымовых труб с помощью вертолета
	Монтировать металлические газоотводящие стволы дымовых труб высотой свыше 150 м, теле- и радиобашни при высоте сооружения свыше 100 м, вантовые конструкции
	Соблюдать требования безопасности, пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности при ведении монтажных работ при нахождении на строительной площадке
	Соблюдать правила производственной санитарии и гигиены труда, применять средства индивидуальной защиты при нахождении на строительной площадке
	Оказывать первую помощь пострадавшему при несчастном случае на строительной площадке
Необходимые знания	Способы монтажа стальных крупных габаритных и тяжеловесных конструкций зданий и промышленных сооружений повышенного уровня ответственности
	Способы и приемы монтажа тяжелых стальных колонн и балок промышленных печей
	Способы и правила укрупнительной сборки сложных стальных конструкций зданий и промышленных сооружений повышенного уровня ответственности
	Способы сборки, надвигки и установки пролетных строений мостов
	Способы и правила монтажа металлических резервуаров
	Особенности и порядок демонтажа сложных металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
	Способы запасовки тросом полиспастов в зависимости от их назначения (подъем грузов или натяжение канатов) и направления сбегающей ветви (с подвижного или неподвижного блоков) при монтаже металлических конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
	Правила установки и затяжки высокопрочных болтов
	Правила поверки динамометрического ключа
	Способы монтажа стальных конструкций зданий и сооружений отдельными элементами или блоками массой свыше 100 т

	Особенности монтажа конструкций при помощи вертолета и воздушных средств
	Требования, предъявляемые к качеству монтируемых конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности
	Требования безопасности, пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности при ведении монтажных работ при нахождении на строительной площадке
	Правила производственной санитарии и гигиены труда при нахождении на строительной площадке
	Правила оказания первой помощи пострадавшему при несчастном случае на строительной площадке
Другие характеристики	-

**Приказ Минтруда России от 19.10.2021 №730н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений»».**

**Обобщенная трудовая функция:** Техническое руководство процессами разработки проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, и осуществление авторского надзора.

Возможные наименования должностей, профессий	Главный инженер проекта (специалист по организации проектирования) Руководитель проектной группы
Требования к образованию и обучению	Высшее образование или Высшее образование (непрофильное) и дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по профилю деятельности
Требования к опыту практической работы	Не менее пяти лет по профилю профессиональной деятельности в области архитектурно-строительного проектирования Не менее трех лет в организациях, осуществляющих подготовку проектной документации, на инженерных должностях
Особые условия допуска к работе	Прохождение инструктажа по охране труда  Прохождение обучения мерам пожарной безопасности
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет по профилю деятельности

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2142	Инженеры по гражданскому строительству
ЕКС	-	Главный инженер проекта
	-	Заведующий конструкторским отделом

	-	Начальник (руководитель) бригады (группы)
ОКПДТР	20760	Главный инженер проекта
	22446	Инженер
	22827	Инженер-проектировщик
	26151	Руководитель группы (специализированной в прочих отраслях)
ОКСО	2.08.03.01	Строительство
	2.08.04.01	Строительство
	2.08.05.01	Строительство уникальных зданий и сооружений
	2.08.05.02	Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

**Трудовая функция В/01.7: Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных**

Трудовые действия	Сбор сведений о существующих и проектируемых объектах капитального строительства, относящихся к категории уникальных
	Формирование вариантов проектных решений для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных
	Утверждение и оформление концепции основных технических решений по соединению несущих и ограждающих конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных
	Формирование требований к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации, в том числе в форме ИМ ОКС, относящегося к категории уникальных
	Формирование перечня вероятных аварийных ситуаций на объектах капитального строительства, относящихся к категории уникальных
	Выдача исходных данных для разработки проектной и рабочей документации, в том числе в форме ИМ ОКС
Необходимые умения	Анализировать современные проектные решения для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных
	Анализировать и прогнозировать вероятные аварийные ситуации на объектах гражданского назначения с железобетонными конструкциями
	Выбирать технические данные и определять варианты возможных решений концепции конструктивной схемы для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных
	Определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации в соответствии с особенностями проектируемого объекта
	Определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании зданий и сооружений в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов

	системы технического регулирования в градостроительной деятельности
	Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных
	Выбирать способы и алгоритм работы в программных и технических средствах для разработки концепции конструктивной схемы для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных
Необходимые знания	Профессиональная строительная терминология
	Система стандартизации и технического регулирования в строительстве
	Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций
	Требуемые параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения
	Требования к изготовлению и монтажу железобетонных конструкций
	Состав исходных данных для разработки проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных
	Варианты вероятных аварийных ситуаций на объектах капитального строительства, относящихся к категории уникальных
	Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к вариантам технических решений по проектированию зданий и сооружений с применением железобетонных конструкций
	Правила применения программных средств для разработки концепции конструктивной схемы и основных технических решений здания или сооружения с применением железобетонных конструкций
	Порядок выдачи исходных данных для разработки проектной документации железобетонных конструкций
	Функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении ИМ ОКС, относящегося к категории уникальных
	Методики и процедуры системы менеджмента качества в строительстве
	Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных
	Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности
	Другие характеристики

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Согласно перечня профессий, специальностей и направлений подготовки, реализация образовательных программ по которым **не допускается** с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, утверждается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования (приказ Минобрнауки РФ от 20 января 2014 года № 22), квалификация «Монтажник бетонных и металлических конструкций» не входит в этот перечень, поэтому программа профессиональной переподготовки «Безопасность строительства и качество возведения бетонных и железобетонных строительных конструкций, в том числе на особо опасных, технически сложных уникальных объектах» может реализоваться с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Образовательный процесс осуществляется на основании учебного плана и регламентируется расписанием занятий для каждой учебной группы.

### **Материально-технические условия:**

Данная учебная программа реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором обучающийся осваивает теоретическую часть программы самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения).

Коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение теоретической части программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся (далее - СДО).

СДО включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов.

Доступ обучающихся к СДО осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Производится авторизация слушателей. Доступ к личному кабинету слушателя – индивидуальное приглашение с ссылкой для входа в СДО отправляется сотрудником образовательной организации. Формой электронной идентификации является индивидуальное письмо-приглашение в СДО, отправленное на электронную почту

обучающегося. Обучающийся переходит по ссылке из письма в СДО, вводит персональный логин (электронную почту) и пароль.

**Практическое обучение:** организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Практика:** не предусмотрена.

**Стажировка:** не предусмотрена.

#### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

При реализации данной программы к педагогической деятельности допускаются лица, имеющие профессиональное или высшее образование, отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, имеющие профессиональное образование, обладающие соответствующей квалификацией, имеющие стаж работы, необходимый для осуществления образовательной деятельности по реализуемой программе. К образовательному процессу могут быть привлечены руководители и работники профильных организаций и (или) имеющие опыт работы в сфере безопасного строительства и возведения бетонных и железобетонных строительных конструкций, в том числе на особо опасных, технически сложных уникальных объектах.

## **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Повышение квалификации завершается итоговой аттестацией в форме тестирования.

Для проведения итоговой аттестации используются оценочные материалы, включающие тестовые задания по всем изученным темам.

Тестовые задания представляют собой вопросы с выбором ответа, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями программы. К каждому вопросу приводятся варианты ответов, из которых один или несколько верных.

Итоговая аттестация проводится в установленном порядке аттестационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации установленного образца - удостоверение о повышении квалификации

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лица освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным, выдается справка установленного образца об обучении или о периоде обучения.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		Всего	В том числе
			Лекции
1	Тема 1. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение строительства	6	6
2	Тема 2. Экономика строительного производства	8	8
3	Тема 3. Менеджмент качества строительного производства и строительный контроль	6	6
4	Тема 4. Инновации в строительстве	4	4
5	Тема 5. Чтение рабочих чертежей металлических конструкций	2	2
6	Тема 6. Особенности возведения монолитных конструкций	10	10
7	Тема 7. Монтаж сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций	12	12
8	Тема 8. Монтаж сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций	10	10
9	Тема 9. Требования к инженерно-техническим мероприятиям по гражданской обороне, учитываемые при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов	10	10
10	Тема 10. Машины и оборудования для возведения бетонных и железобетонных конструкций	6	6
11	Тема 11. Требования охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии и гигиены труда	8	8
12	Тема 12. Правила оказания первой помощи пострадавшему	6	6
	<b>Итоговая аттестация (Квалификационный экзамен)</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>90</b>	<b>88</b>

\*Сокращения в таблице:

**Л** – лекции; **ПЗ** – практические занятия.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Наименование тем	1 месяц				Всего
		недели месяца				
		1	2	3	4	
		кол-во часов в неделю				
1	Тема 1. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение строительства	6				6
2	Тема 2. Экономика строительного производства	8				8
3	Тема 3. Менеджмент качества строительного производства и строительный контроль	6				6
4	Тема 4. Инновации в строительстве	4				4
5	Тема 5. Чтение рабочих чертежей металлических конструкций	2				2
6	Тема 6. Особенности возведения монолитных конструкций	10				10
7	Тема 7. Монтаж сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций		12			12
8	Тема 8. Монтаж сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций		10			10
9	Тема 9. Требования к инженерно-техническим мероприятиям по гражданской обороне, учитываемые при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов		10			10
10	Тема 10. Машины и оборудования для возведения бетонных и железобетонных конструкций		6			6
11	Тема 11. Требования охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии и гигиены труда			8		8
12	Тема 12. Правила оказания первой помощи пострадавшему			6		6
	<b>Итоговая аттестация (Квалификационный экзамен)</b>			2		2
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>16</b>		<b>90</b>

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

#### Тематический план обучения

#### Тема 1. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение строительства

Государственная политика в области строительства и эксплуатации объектов капитального строительства. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Подзаконные акты во исполнение Градостроительного кодекса.

## **Тема 2. Экономика строительного производства**

Экономическая сущность строительства.  
Экономические особенности строительства.  
Ценообразование в строительстве.  
Сметное дело и сметная стоимость строительства.  
Оценка стоимости недвижимых объектов.  
Бизнес-план инвестиционного проекта.  
Экономное использование строительных ресурсов.  
Коммерческая деятельность строительных организаций.

## **Тема 3. Менеджмент качества строительного производства и строительный контроль**

Особенности проверки качества строительства.  
Строительный контроль.  
Особенности авторского надзора за строительством зданий и сооружений.  
Государственный строительный надзор.  
Порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов.

## **Тема 4. Инновации в строительстве**

Инновационные импортозамещающие материалы.  
Стройматериалы будущего.  
Новации в строительных материалах и конструкциях, используемых при возведении бетонных и железобетонных конструкций.

## **Тема 5. Чтение рабочих чертежей металлических конструкций**

Чтение графической документации.  
Состав проекта КМ.  
Изображение сварных швов на чертеже.  
Порядок чтения чертежей.

## **Тема 6. Особенности возведения монолитных конструкций**

Опалубочные работы.  
Арматурные работы.  
Бетонные работы.  
Современные способы интенсификации твердения монолитного бетона.

## **Тема 7. Монтаж сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций**

Строповка и способы монтажа сборных конструкций.  
Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций.  
Монтаж фундаментов и конструкций подземной части зданий и сооружений.  
Монтаж элементов конструкций надземной части зданий и сооружений: колонн, рам, ригелей, ферм, балок, плит, поясов, панелей стен и перегородок.

Монтаж объемных блоков: вентиляционных блоков, шахт лифтов и мусоропроводов, санитарно-технических кабин.

Монтаж и демонтаж конструкций с применением вертолетов.

Укрупнительная сборка объектов атомной энергии.

### **Тема 8. Монтаж сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций**

Монтажные работы при устройстве несъемной опалубки. Монтаж стеновых элементов. Монтаж элементов перекрытий (покрытий).

### **Тема 9. Требования к инженерно-техническим мероприятиям по гражданской обороне, учитываемые при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов**

Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Системы оповещения. Объекты электросвязи и радиовещания (радиотрансляционные сети). Объекты электроснабжения, в том числе тепловые электростанции мощностью 150 МВт и выше, а также линии электропередачи и иные объекты электросетевого хозяйства напряжением 330 кВ и более. Объекты космической инфраструктуры. Объекты авиационной инфраструктуры. Объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования. Метрополитены. Объекты морского и речного транспорта.

Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения.

Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

Объекты строительные повышенной ответственности. Правила сейсмического микрорайонирования.

### **Тема 10. Машины и оборудования для возведения бетонных и железобетонных конструкций**

Машины для производства бетонных работ.

Бетоно и растворо-смесители.

Требования, предъявляемые к машинам для транспортировки бетонных и растворных смесей.

Автобетоносмесители.

Автобетононасосы.

Оборудование для транспортирования и распределения смесей.

Машины и механизмы, применяемые на монтаже.

Блоки и полиспасты.

Домкраты.

### **Тема 11. Требования охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии и гигиены труда**

Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте. Требования охраны труда при проведении бетонных работ. Требования охраны труда при проведении монтажных работ. Требования охраны труда при выполнении электромонтажных и наладочных работ. Требования безопасности по техническому регламенту.

Степень ответственности за нарушение правил техники безопасности в строительстве.

Пожарная безопасность.

Инструкция по охране труда для монтажника бетонных и металлических конструкций.

## **Тема 12. Правила оказания первой помощи пострадавшему**

Универсальный алгоритм оказания первой помощи пострадавшему.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для проведения итоговой аттестации используются оценочные материалы, включающие тестовые задания по всем изученным дисциплинам.

Тестовые задания представляют собой вопросы с выбором ответа, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями Программы. К каждому вопросу приводятся варианты ответов, из которых 1 или несколько вариантов ответа верных.

Итоговая аттестация проводится в установленном порядке аттестационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

#### ***Критерии оценки тестового задания:***

Оценка осуществляется по пятибалльной системе:

- «отлично» - в случае, если обучающийся дал более 90% правильных ответов;
- «хорошо» - в случае, если обучающийся дал более 80% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - выставляется в случае, если обучающийся дал более, чем 60% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» - выставляется в случае, если обучающийся дал менее, чем 60% правильных ответов.

Результаты квалификационных испытаний и решение комиссии заносятся в протокол. На основании протокола аттестационной комиссии выпускникам выдается документ установленного образца – удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы выдается справка об обучении или о периоде обучения установленного образца.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Учебно-методическое и информационное обеспечение: лекционный материал, нормативно-правовые акты и список литературы.

Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды: система дистанционного обучения, моноблоки, высокоскоростная вычислительная сеть Интернет.

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ И СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 №190-ФЗ.
2. «Гражданский кодекс РФ» от 30.11.1994 г.
3. «Жилищный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 №188-ФЗ.
4. «Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 №63-ФЗ.
5. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
6. Федеральный закон от 30.12.2001г. №197-ФЗ «Трудовой Кодекс РФ».
7. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
8. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ.
9. Федеральный закон «О публично-правовой компании «Единый заказчик в сфере строительства» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 22.12.2020 №435-ФЗ.
10. Федеральный закон «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» от 31.07.2020 №247-ФЗ.
11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07. 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
12. Приказ Министерства образования и науки РФ от 02 июля 2013г. №513 «Об утверждении перечня профессии рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
13. Приказ Минтруда России от 12.10.2021 №716н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник бетонных и металлических конструкций»».
14. Приказ Минтруда России от 19.10.2021 №730н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений»».
15. Приказ Министерства регионального развития РФ от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».
16. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 №883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте».
17. Приказ Минстроя РФ от 24.12.2019 №861/пр «СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004».

18. Приказ Минстроя России от 19.02.2016 №98/пр «Об утверждении свода правил «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений (вместе с СП 246.1325800.2016. Свод правил...)»».

19. Приказ Минстроя России от 27.07.2017 №1033/пр «Об утверждении СП 68.13330.2017 СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения».

20. Приказ Госстроя от 25.12.2012 №109/ГС «СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»

21. Постановление Правительства РФ от 15.02.2011 №73 «О некоторых мерах по совершенствованию подготовки проектной документации в части противодействия террористическим актам».

22. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

23. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.05.2021 № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. № 985».

24. Постановление Правительства РФ от 21 июня 2010 г. №468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства».

25. Постановление Правительства РФ от 01.12.2021 №2161 «Об утверждении общих требований к организации и осуществлению регионального государственного строительного надзора, внесении изменений в постановление Правительства РФ от 30 июня 2021 г. № 1087 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства РФ».

26. СП 446.1325800.2019. Свод правил. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

27. ГОСТ Р 21.101-2020. Национальный стандарт РФ. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.

28. ГОСТ 34332.1-2017 Межгосударственный стандарт. Безопасность функциональная систем, связанных с безопасностью зданий и сооружений.

29. Внешний контроль за ходом строительства [Электронный ресурс] <https://studfile.net/preview/2628861/page:28/>

30. Как читать чертежи металлоконструкций без ошибок. [Электронный ресурс] <https://vt-metall.ru/articles/914-kak-chitat-chertezhi-metallokonstrukcij/>

31. Классификация монтажных машин и механизмов (общие сведения). [Электронный ресурс] <https://studfile.net/preview/10025204/page:49/>

32. Лекция 3 Экономика строительного производства.pdf - Яндекс.Документы [Электронный ресурс] <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1676024398&tld=ru&>

33. Менеджмент качества строительного производства и система строительного контроля. Исполнительная документация в строительстве. [Электронный ресурс] <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1676029598>
34. Методические указания к заданию по инженерной графике «Чертежи строительных конструкций» для студентов строительных специальностей. Сост. Ж.Л. Наумова. – Хабаровск: Издательство Хабар. гос. техн. ун-та. 2021г. -31с.
35. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. [Электронный ресурс] <https://studfile.net/preview/5780983/page:28/>
36. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений - Справочник [Электронный ресурс] <https://extxe.com/6377/montazh-stroitelnyh-konstrukcij-zdanij-i-sooruzhenij-spravochnik/>
37. Новации в строительных материалах и конструкциях, используемых при... [Электронный ресурс] <https://topuch.com/konstrukcijnovacii-v-stroitelenih-materialah-i-konstrukciyah-i/index.html>
38. Новые стройматериалы 2022 года, которые появились в России - Статья - Журнал – FORUMHOUSE [Электронный ресурс] <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/10823-sverhteplye-keramobloki-osp-bez-formaldegidov-beton-s-ilom-iz-kanalizacii-i-drugie-novye-razrabotki-rossijskih-uchenyh>
39. Представлен самый современный автобетоносмеситель «КамАЗ» с кабиной К5 [Электронный ресурс] <https://www.ixbt.com/news/2022/05/30/predstavlen-samuj-sovremennuj-avtobetonosmesitel-kamaz-s-kabinoj-k5.html>
40. Стройматериалы будущего: зачем нужны живые кирпичи и светящийся бетон. РБК Недвижимость [Электронный ресурс] <https://realty.rbc.ru/news/5ed618e29a7947cf01e1ea2a>
41. Технология процессов устройства конструкций из монолитного бетона и железобетона — Студопедия [Электронный ресурс] [https://studopedia.ru/6\\_64293\\_tehnologiya-protsessov-ustroystva-konstruktsiy-iz-monolitnogo-betona-i-zhelezobetona.html](https://studopedia.ru/6_64293_tehnologiya-protsessov-ustroystva-konstruktsiy-iz-monolitnogo-betona-i-zhelezobetona.html)
42. Устройство монолитных бетонных и железобетонных конструкций [Электронный ресурс] <https://studfile.net/preview/551229/page:28/>
43. Чтение чертежей - как читать обозначения, правила чтения чертежей [Электронный ресурс] Источник: <https://nauka.club/pomoshch-studentu/chtenie-chertezhey.html>