

**Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
обучающимся по выполнению практических работ
МДК.02.01 Технология бетонных и опалубочных работ
по профессии среднего профессионального образования
08.01.27 Мастер общестроительных работ

Квалификация:

Мастер общестроительных работ

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения:

1 год 10 месяцев на базе основного общего образования

Иркутск, 2025.

Методические указания по практическим работам **МДК.02.01 Технология бетонных и опалубочных работ**, разработана на основе:

–Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по профессии **08.01.27 Мастер общестроительных работ**, утвержденного Приказ Минпросвещения России от 18.05.2022 N 342 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 08.01.27 Мастер общестроительных работ" (Зарегистрировано в Минюсте России 10.06.2022 N 68835)

–Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 июля 2020 года № 452н «Об утверждении профессионального стандарта «Арматурщик»;

– профессионального стандарта 16.044 Бетонщик, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 февраля 2015 г. N 74н;

– профессионального стандарта 16.048 Каменщик, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014г. № 1150н; с изменениями на 28 октября 2015 года регистрационный номер 350; Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 января 2015 года, регистрационный N 35773;

– примерной программы профессионального модуля **МДК.02 Технология бетонных и опалубочных работ**.

– рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС.

Рабочая программа является частью ОП образовательной организации.

Разработчик: Климова А.Е., мастер производственного обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК Протокол № 9 от 26.05.2025г.

Председатель ДЦК _____ Е.В. Иринчеева

Пояснительная записка

Методические рекомендации предназначены в качестве методического пособия при проведении практических занятий по дисциплине МДК.02 Технология бетонных и опалубочных работ.

Практические занятия проводятся после изучения соответствующих тем учебной дисциплины. Выполнение обучающимися практических занятий позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков.

В результате выполнения практических работ, предусмотренных программой по дисциплине ПМ.02 Выполнение бетонных и опалубочных работ.

Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Выполнение бетонных и опалубочных работ (по выбору)
ПК 2.1	Выполнять подготовительные работы при производстве бетонных и опалубочных работ
ПК 2.2	Производить бетонные работы различной сложности
ПК 2.3	Контролировать качество бетонных и железобетонных работ
ПК 2.4	Выполнять ремонт бетонных и железобетонных конструкций

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	выполнения подготовительных работ при производстве бетонных и опалубочных работ; производства бетонных работ различной сложности; контроля качества бетонных и железобетонных работ; выполнения ремонта бетонных и железобетонных конструкций.
Уметь	выполнять подготовительные этапы работы при выполнении опалубочных работ; выполнять подготовительные этапы работы при выполнении бетонных работ; выбирать инструменты, приспособления и инвентарь, машины и механизмы для бетонных и опалубочных работ; подбирать инструменты, приспособления и материалы, применяемые для ремонта бетонных и железобетонных конструкций; читать рабочие чертежи и схемы производства бетонных работ и опалубочных

	<p>работ;</p> <p>применять технологии выполнения бетонных работ;</p> <p>применять технологии выполнения опалубочных работ;</p> <p>приготавливать бетонную смесь по заданному составу ручным и механизированным способом;</p> <p>изготавливать, ремонтировать и собирать различные виды опалубки;</p> <p>экономно расходовать ресурсы: воду, электроэнергию, тепло;</p> <p>рассчитывать количество строительных материалов для выполнения бетонных и опалубочных работ;</p> <p>контролировать и устранять дефекты выполнения опалубочных работ;</p> <p>контролировать качество выполнения бетонных и железобетонных работ;</p> <p>оценивать безопасность условий в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами и нормативами охраны труда;</p> <p>соблюдать требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ.</p>
Знать	<p>подготовительные этапы при выполнении опалубочных работ;</p> <p>подготовительные этапы при выполнении бетонных работ;</p> <p>виды, назначение и принцип действия инструментов, приспособлений и инвентаря, машин и механизмов для бетонных и опалубочных работ;</p> <p>правила чтения рабочих чертежей и схем производства бетонных работ и опалубочных работ;</p> <p>технологии выполнения бетонных работ;</p> <p>технологии выполнения опалубочных работ</p> <p>составы бетонной смеси для приготовления ручным и механизированным способом; назначение и виды опалубки;</p> <p>способы изготовления, ремонта и сборки опалубки различных видов;</p> <p>виды, назначение контрольно-измерительных инструментов и приборов и способы работы с ними;</p> <p>виды дефектов и способы контроля качества бетонных и железобетонных конструкций;</p> <p>правила подсчета объемов бетонных работ с учетом расхода материалов на заданный объем работ;</p> <p>правила санитарно-гигиенические нормативы и нормативы охраны труда;</p> <p>требования охраны труда при нахождении на строительной площадке, требования безопасности, в том числе пожарной безопасности, электробезопасности при ведении бетонных и опалубочных работ.</p>

В процессе практической работы обучающиеся выполняют одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Содержание каждой практической работы спланировано таким образом, чтобы за отведенное время задания работы могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Выполнение практических работ предполагает, что обучающиеся изучили теоретический материал, поэтому выполнению практических работ предшествует проверка знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания.

Практическое занятие 1. Составить схему организации рабочего места бетонщика.

Цель: закрепить теоретические знания, составив схему организации рабочего места бетонщика.

При составлении схемы организации рабочего места бетонщика можно учесть следующие элементы:

- **Средства подмащивания.** Это могут быть настил с ограждением на консолях, закреплённых на опалубке или на контрфорсах, или переставные площадки или подмости.
- **Оборудование и инструменты.** Необходимо проверить наличие и исправность оборудования, инструментов, такелажной оснастки, которые применяются при проведении бетонных работ. Также нужно проверить электропроводку для подключения электроинструментов и освещение рабочего места для работы в тёмное время суток.
- **Строительные материалы.** Следует проверить целостность, комплектность, количество и качество материалов, которые необходимы для выполнения бетонных работ.
- **Средства индивидуальной защиты.** Нужно убедиться в наличии и исправности средств, которые необходимы для проведения бетонных работ.

Практическое занятие 2. Заполнить таблицу: Назначение и виды опалубки

Цель: закрепление теоретических знаний заполнить таблицу: Назначение и виды опалубки

№	Вид опалубки	Назначение опалубки	Характеристика	Способ сборки	Инструменты и приспособления	Техника безопасности при выполнении работ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Практическое занятие 3. Составить инструкционно – технологическую карту на тему: Монтаж опалубки и средств подмащивания.

Цель: закрепление теоретических знаний о монтаже опалубки и средств подмащивания.

Заполнить таблицу. Состав операций и средств контроля

Заполнить таблицу. Состав операций и средств контроля

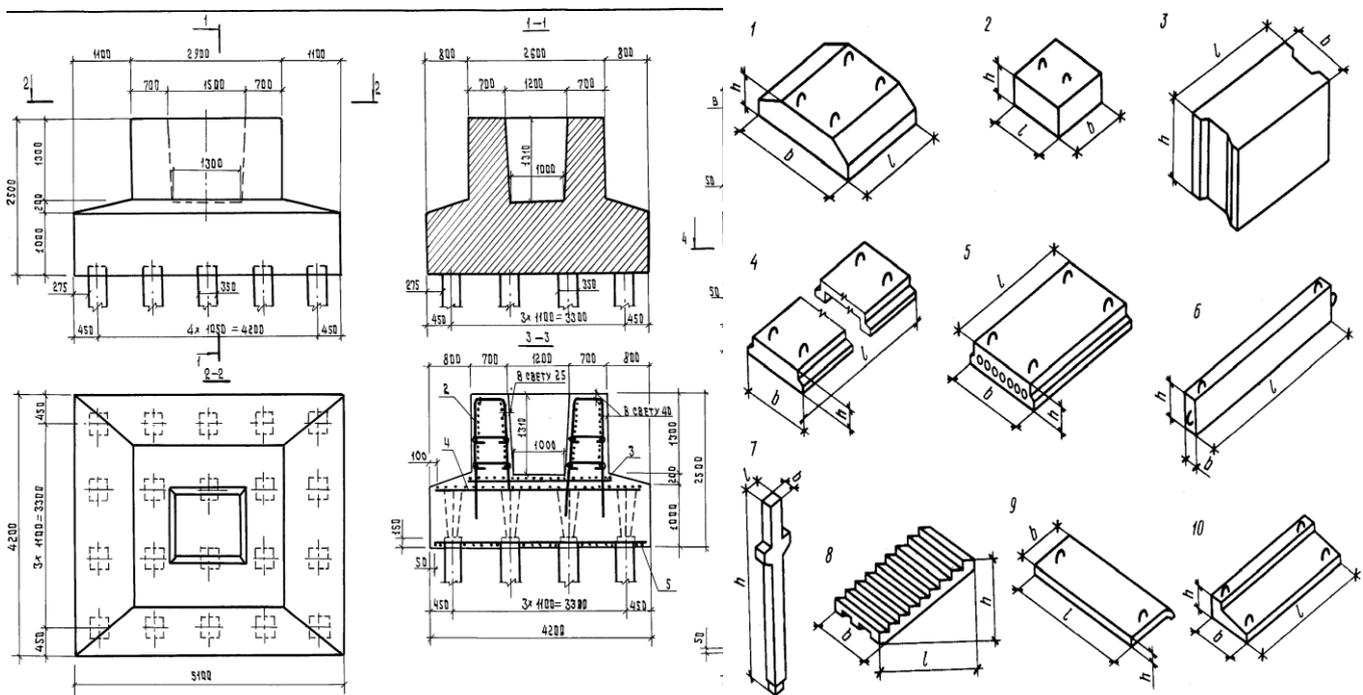
Вид контроля	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1	2	3	4
Входной	Проверить:		
Операционный	Контролировать:		

Оценка качества	Проверить:		

Практическое занятие 4. Чтение чертежей и составления эскизов бетонных и железобетонных конструкций.

Цель: закрепление теоретических знаний по чтению чертежей, по составлению эскизов бетонных и железобетонных конструкций.

Задание: Составить эскизы бетонирования стен в разборно-переставной опалубке



Практическое занятие 5. Расчет расхода материалов на заданный объем работ

Цель: закрепление теоретических знаний по подсчету расхода материалов на заданный объем работ.

Необходимый материал и инструмент: бумага А 4, калькулятор Учебник Л.А.Алимов Технология бетонных работ стр.232 -234, интернет ресурсы

Задание: Подсчитать расход материалов (цемента, гравия, щебня, воды) для бетонирования полов

Если длина бетонирования -5 м, ширина 3м, толщина полов 0,3м

Ход работы:

Прочитайте задание

1.Повторите

а. основные технико-экономические показатели.

б. правила подсчета расхода материалов на заданный объем работ;

в. правила подсчета трудозатрат и стоимости выполненных работ

2. Подсчитать расход материалов (цемента, гравия, щебня, воды) для бетонирования полов

Если длина бетонирования -5 м, ширина 3 м, толщина полов 0,3 м

В результате выполнения работы обучающиеся:

- подсчитали расход материалов для бетонирования полов

- подсчитали стоимость выполненных бетонных работ при бетонировании полов

Практическое занятие 6. Расчет трудозатрат и стоимости выполненных работ

Цель: закрепление теоретических знаний по расчету трудозатрат и стоимости выполненных работ

Трудоёмкость определяется по формуле:

$$T = \frac{k \cdot H_{\text{сп}} \cdot V}{8}$$

где $k=1,16$ (4 температурная зона, т.к. район строительства г. Иркутск, I группа работ, время проведения работ - январь, согласно прил. 3, ЕНиР - «Общая часть»).

1) Установка опалубки для подготовки:

$$T = \frac{1,16 \cdot (0,62 \cdot 15)}{8} = 1,4 (\text{чел} - \text{смен})$$

, согласно § Е4-1-34, принимаем $=0,62$.

2) Бетонирование подготовки:

$$T = \frac{1,16 \cdot (0,22 \cdot 98)}{8} = 3,12 (\text{чел} - \text{смен})$$

, согласно § Е4-1-49, принимаем $=0,22$.

3) Покрывание бетонной смеси утеплителем (для подготовки):

$$T = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 323)}{8} = 9,84 (\text{чел} - \text{смен}) H_{\text{сп}}$$

, согласно § Е4-1-54, принимаем $=0,21$.

$$T = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 323)}{8} = 9,84 (\text{чел} - \text{смен})$$

4) Снятие утеплителя с поверхности подготовки: , согласно § Е4-1-54, принимаем $=0,21$.

$$T = \frac{1,16 \cdot (0,15 \cdot 15)}{8} = 0,3 (\text{чел} - \text{смен})$$

5) Снятие опалубки с поверхности подготовки: , согласно § Е4-1-34, принимаем $=0,15$.

6) Установка арматуры для плиты:

$$T = \frac{1,16 \cdot (3,9 \cdot 19,320)}{8} = 10,92 (\text{чел} - \text{смен})$$

, согласно § Е4-1-46, принимаем $=3,9$.

7) Установка опалубки для плиты:

$$T = \frac{1,16 \cdot (0,39 \cdot 98)}{8} = 5,55 (\text{чел} - \text{смен})$$

, согласно § Е4-1-34, принимаем $=0,62$.

8) Бетонирование плиты (по каждой секции):

$$T_{\text{с1}} = \frac{1,16 \cdot (0,22 \cdot 33,77)}{8} = 1,08 (\text{чел} - \text{смен})$$

, согласно § Е4-1-49, принимаем $=0,22$.

, согласно § Е4-1-54, принимаем $=0,21$.

, согласно § Е4-1-54, принимаем $=0,21$.

, согласно § Е4-1-54, принимаем $=0,21$.

$$T_{C2} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 45,56)}{8} = 1,39(\text{чел} - \text{смен}) \quad T_{C3} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 48,24)}{8} = 1,47(\text{чел} - \text{смен})$$

$$T_{C4} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 44,22)}{8} = 1,32(\text{чел} - \text{смен}) \quad T_{C5} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 50,25)}{8} = 1,53(\text{чел} - \text{смен})$$

$$T_{C6} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 50,25)}{8} = 1,53(\text{чел} - \text{смен})$$

, согласно § Е4-1-54, принимаем =0,21.

10) Снятие утеплителя с поверхности плиты:

$$T_{C1} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 48,24)}{8} = 1,47(\text{чел} - \text{смен})$$

, согласно § Е4-1-54, принимаем =0,21.

, согласно § Е4-1-54, принимаем =0,21.

согласно § Е4-1-54, принимаем =0,21.

, согласно § Е4-1-54, принимаем =0,21.

$$T_{C2} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 45,56)}{8} = 1,39(\text{чел} - \text{смен}) \quad T_{C3} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 48,24)}{8} = 1,47(\text{чел} - \text{смен})$$

$$T_{C4} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 44,22)}{8} = 1,32(\text{чел} - \text{смен}) \quad T_{C5} = \frac{1,16 \cdot (0,21 \cdot 50,25)}{8} = 1,53(\text{чел} - \text{смен})$$

, согласно § Е4-1-54, принимаем =0,21.

11) Снятие опалубки с поверхности плиты:

$$T = \frac{1,16 \cdot (0,15 \cdot 98)}{8} = 2,13(\text{чел} - \text{смен})$$

, согласно § Е4-1-34, принимаем =0,15.

12) Контроль температуры для подготовки:

$$T = \frac{1,16 \cdot (0,1 \cdot 24)}{8} = 0,35(\text{чел} - \text{смен})$$

1) Контроль температуры для плиты:

Таблица калькуляции трудозатрат

№	Наименование работ	Ед. измер.	V работ, кол-во	Обоснование ЕНиР	Н вр. Чел-ч	Т чел-смен
1	Опалубочные работы Подготовка: Плита:	100м ²	-	-	-	-
			0,15	§Е4-1-34А	0,62	1,4
			0,98	§Е4-1-34А	0,4	5,55
2	Арматурные работы Плита:	т	19,322	§Е4-1-44Б	3,9	10,92
3	Бетонные работы Подготовка: Плита: Секция №1 Секция №2 Секция №3 Секция №4 Секция №5 Секция №6	100м ³	-	-	-	-
			0,61	§Е4-1-49А	0,22	3,12
			-	-	-	-
			0,34	§Е4-1-49А	0,22	1,08
			0,35	§Е4-1-49А	0,22	1,1
			0,34	§Е4-1-49А	0,22	1,08
			0,31	§Е4-1-49А	0,22	0,99
0,37	§Е4-1-49А	0,22	1,2			
0,36	§Е4-1-49А	0,22	1,15			
4	Покрытие бетонной смеси утеплителем Подготовка: Плита: Секция №1	100м ²	-	-	-	-
			-	-	-	-
			3,23	§Е4-1-54	0,21	9,84
			0,48	§Е4-1-54	0,21	1,47

	Секция №2 Секция №3 Секция №4 Секция №5 Секция №6		0,49 0,48 0,44 0,51 0,51	§E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54	0,21 0,21 0,21 0,21 0,21	1,39 1,47 1,32 1,53 1,53
5	Снятие утеплителя Подготовка: Плита: Секция №1 Секция №2 Секция №3 Секция №4 Секция №5 Секция №6	м ²	- 3,23 - 0,48 0,49 0,48 0,44 0,51 0,51	§E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54 §E4-1-54	- 0,21 - 0,21 0,21 0,21 0,21 0,21 0,21	- 9,84 - 1,47 1,39 1,47 1,32 1,53 1,53
6	Снятие опалубки Подготовка: Плита:	м ²	14,32 97,44	§E4-1-34A §E4-1-34A	0,15 0,15	0,3 2,13
7	Контроль температуры Подготовка: Плита:	1 замер	- 24 116	- - -	- 0,1 0,1	- 0,35 1,69

Практическое занятие 7. Составление технологической карты на устройство столбчатых монолитных фундаментов

Цель: закрепление теоретических знаний по устройству столбчатых монолитных фундаментов

Задание заполнить технологическую карту на устройство столбчатых монолитных фундаментов

Необходимый материал и инструмент бумага А 4, чертежные принадлежности

№	Название работы	Алгоритм выполнения	Машины и механизмы	Техника безопасности

Практическое занятие 8. Определение дефектов бетонных и железобетонных конструкций

Цель: закрепление теоретических знаний по определению видов дефектов

Необходимый материал и инструмент: картинки с дефектами бетонных и ж/б конструкций и элементов.

Задание: определить виды дефектов (повышенную пористость, трещины, каверны, обнажение арматуры, сколы, выбоины).

-повторите основные методы контроля прочности бетонных конструкций

Ход работы:

Прочитайте задание

1. Повторить

а. правила техники безопасности

б. основные виды дефектов

в. причины возникновения дефектов

г. работу ультразвукового дефектоскопа

2. Осмотреть бетонную конструкцию и определить вид причину дефекта и способы их устранения.

Практическое занятие 9. Подбор материалов, применяемых для ремонта бетонных и железобетонных конструкций

Цель: закрепление теоретических знаний о материалах, применяемых для ремонта бетонных и железобетонных конструкций

Задание заполнить таблицу материалов, применяемых для ремонта бетонных и железобетонных конструкций.

Необходимый материал и инструмент бумага А 4, чертежные принадлежности

№	Наименование материала	Описание	Область применения

Практическое занятие 10. Оценка подвижности и удобоукладываемости бетонной смеси

Цель: закрепление теоретических знаний по определению подвижности бетонной смеси

Необходимый материал и инструмент:

Ящик для раствора, стандартный конус, металлический прут, кельма, лопата совковая, штыковая, ковш, песок, цемент, гравий, вода, ведро, линейка,

Задание Определить подвижность и удобоукладываемость бетонной смеси разной консистенции.

Ход работы:

Прочитайте задание

1. Повторите правила ТБ.
2. Повторить теоретические основы по определению подвижности бетонной смеси и ее уплотнения.

3. Организовать рабочее место

4. Приготовить бетонную смесь в соотношении 1 х 3

5. Определить подвижность бетонной смеси, с осадкой конуса 4см. и менее,- малоподвижную

6. Определить подвижность бетонной смеси с осадкой конуса 5-9 см. - подвижную

7. Определить подвижность бетонной смеси с осадкой конуса 10 -15 см. пластичную

В результате выполнения работы обучающиеся:

- определяли необходимое количество воды для приготовления бетонной смеси;

- приготовили жесткую бетонную смесь и определили ее подвижность.

- приготовили малоподвижную бетонную смесь, и определили ее подвижность.

- приготовили литую бетонную смесь и определили ее подвижность

По окончании работы убрать рабочее место

Практическое занятие 11. Заполнение дефектной ведомости бетонных и железобетонных конструкций.

Цель: закрепление теоретических знаний о дефектах бетонных и железобетонных конструкций.

Задание заполнить таблицу материалов, применяемых для ремонта бетонных и железобетонных конструкций.

Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

Основные печатные издания

1. Алимов, Л.А. Воронин В.В. Выполнение бетонных и опалубочных работ [Текст]: учебник/ Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - 1-е изд. – Москва: Академия, 2020. – 240с.

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

4. Береснев, А.И. Основы строительного производства [Текст]: учебник/ А.И. Береснев. - Москва: Академия, 2019. – 288 с.

5. Береснев, А.И., Пискарёва Г.А. Материаловедение каменных, бетонных и арматурных работ [Текст]: учебное пособие/ А.И. Береснев, Г.А. Пискарёва – 1-е изд.. - Москва: Академия, 2019. – 304 с.

Основные электронные издания

Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства: учебное пособие для СПО / Б. Ф. Белецкий. — Санкт-Петербург: Лань, 2020 — 752 с. — ISBN 978-5-8114-5899-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — [URL:https://e.lanbook.com/book/146646](https://e.lanbook.com/book/146646)

Ищенко, И. И. Каменные работы: учебник для СПО / И. И. Ищенко. — 8-е, стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — 240 с. — ISBN 978-5-8114-7576-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162383>

Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1313 [URL:https://e.lanbook.com/book/168531](https://e.lanbook.com/book/168531)

Дополнительные источники

1. СП 435.1325800.2018 Конструкции бетонные и железобетонные монолитные

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

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

Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции: учебник / Т. Н. Цай. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012 — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1314-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148083>