



Росдистант
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

ОТЧЕТ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

(наименование практики)

ОБУЧАЮЩЕГОСЯ _____

(И.О. Фамилия)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ): 08.03.01. Строительство

ГРУППА _____

РУКОВОДИТЕЛЬ
ПРАКТИКИ: _____

(И.О. Фамилия)

ДАТА СДАЧИ ОТЧЕТА _____

Руководитель практики от организации
(предприятия, учреждения, сообщества)

(фамилия, имя, отчество, должность)

Тольятти 2019г.

Содержание

Введение.....	3
1. Общая характеристика деятельности организации.....	4
2. Объемно-планировочные и конструктивные решения объекта.....	6
3. Техничко-экономические показатели.....	13
4. Монтаж монолитных конструкций.....	14
Заключение.....	18
Список используемых источников.....	19

Введение

Цели:

- сформировать у студента способность и готовность к выполнению профессиональных функций в научно-исследовательских и образовательных организациях, в аналитических подразделениях, компетенций в сфере исследовательской и инновационной деятельности;
- закрепить и расширить теоретические и практические знания в сфере профессионального обучения, полученных за время обучения;
- приобрести научно-исследовательские навыки, практического участия в исследовательской работе с коллективом исследователей, а также сбор, анализ и обобщение научного материала.

Задачи:

- обобщить и произвести анализ результатов, отечественных и зарубежных ученых, выявить и сформулировать актуальные научные проблемы;
- формулирование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования;
- выполнение этапов работы, которые определены индивидуальным заданием на практику, а также календарным планом, формами представления отчетных материалов;
- оформление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций, а также подготовка отчета и его защита.

1 Общая характеристика деятельности организации

Юридический адрес 446001, Самарская область, город Сызрань, улица Кирова, 46, 602.

Деятельность предприятия связана с операциями с недвижимым имуществом за вознаграждение или на договорной основе, а также предприятие ООО «Строй-Дом» занимается строительством жилых и нежилых зданий и их продаж.

Организационная структура ООО «Строй-Дом» - линейная.

Структура организации ООО «Строй-Дом» состоит из отделов, представленных на рисунке 1.



Рисунок 1 - Организационная структура ООО «Строй-Дом»

Как видно на рисунке 1, ООО «Строй-Дом» возглавляет генеральный директор, который обеспечивает выполнение деятельности организации,

заключает договора, распоряжается имуществом организации в установленном законом порядке.

Архитектурный отдел выполняет следующие должностные функции:

- осуществляет проектно-изыскательские работы при проектировании объекта и авторский надзор за его строительством, вводом в действие и освоением проектных мощностей;

- повышение качества проектно-сметной документации и сокращение расхода материальных ресурсов при строительстве объектов;

- заключает договора с заказчиками на разработку (передачу) научно-технической продукции;

- решает технические вопросы, возникающие у субподрядных организаций в процессе разработки документации.

Конструкторский отдел возглавляет главный конструктор предприятия.

Конструкторский отдел выполняет следующие функции:

- разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты изделий, средствами автоматизации проектирования;

- составляет кинематические схемы, общие компоновки и теоретические увязки отдельных элементов конструкций на основании принципиальных схем и эскизных проектов, проверяет рабочие проекты и осуществляет контроль чертежей;

- проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых конструкций, а также расчет рисков при разработке новых изделий.

2 Объемно-планировочные и конструктивные решения объекта

1. Производственный корпус

Здание предназначено для переработки, складирования сырья и готовой продукции, а также административных и инженерно-технических функций. Здание удалено от границы проезда и участка примерно на 30 метра вглубь участка. Главный вход в здание выходит в сторону проезда производственной зоны. Здание из навесных сэндвич-панелей, цветовое решение которых выполнено в корпоративных цветах RAL 1015, 3004. Такое проектное решение расположения здания принято для того, чтобы перед зданием разметить проезд и разворотную площадку для грузового автотранспорта. Оконные и дверные проемы устроены таким образом, чтоб отвечать всем функциональным требованиям помещений (кабинеты сотрудников, склады и т.д.). На кровле установлено парапетное ограждение металлическое для безопасности при обслуживании кровли.

Здание состоит из двух блоков А и Б. Габаритные размеры блока А – 24 x 42 м; блока Б – 30 x 48 м.

Здание одноэтажное с антресолью для складирования, производства готовой продукции и административно-бытовых функций, отапливаемое.

Проектом предусматривается расположение на первом этаже помещений для обслуживания зоны приёмки и отгрузки товара и сырья (диспетчерская, санузлы, кладовая уборочного инвентаря), зона производства, склада сырья и упаковки, склада готовой продукции, а также технические помещения: ИТП с водомерным узлом, электрощитовая, подсобное помещение дворника, помещение для зарядки и хранения АБК, помещения мастерской с компрессорной. На втором этаже антресоли – коридор, раздевалки для работников производственно-складской зоны с душевыми и санузлами, комната приема пищи, помещение установок ПУА и венткамеры, медпункт, помещение лаборатории и контроля качества готовой продукции с помещением хранения образцов, санузел и кладовая

уборочного инвентаря, помещение для чистой рабочей одежды, кабинет начальника производства и инженера охраны труда, в котором не предусмотрено постоянное нахождение сотрудников.

По Техническому Заданию Заказчика пребывание в здании людей маломобильной группы населения не предусмотрено.

Оконные блоки – металлопластиковые.

Двери – металлические с глухими полотнами, металлические остекленные, деревянные с глухими и остекленными полотнами. В зависимости от функционального назначения помещения.

Ворота – подъемносекционные шириной 2,4 метра и высотой 3 метра.

Дверные проема и ворота в противопожарной стене 1-го типа запроектированы с пределом огнестойкости 60 минут.

Отделка в помещениях 1.1, 1.2, 2.1, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.19:

- Полы – керамогранит на цементно-песчаном растворе;
- Стены – выравнивание шпатлевкой за два раза с последующей окраской масляной краской; отделка стен из сэндвич-панелей не предусмотрена;
- Потолки – подвесной потолок «Армстронг». Отделка низа маршей и площадок – выравнивание шпатлевкой за два раза с последующей окраской акриловой краской.

Отделка в помещениях 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.10, 1.11, 1.13, 1.15:

- Полы – наливные антистатические полы;
- Стены и колонны – выравнивание шпатлевкой за два раза с последующей окраской акриловой краской; отделка стен из сэндвич-панелей не предусмотрена;
- Потолки – отделка не предусмотрена; защита металлоконструкций от огня запроектирована (см. раздел КР).

Отделка в помещениях 1.6, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.16, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.16, 2.17, 2.18, 2.20:

- Полы – керамогранит на цементном клею (предусмотреть разуклонку при наличии трапа в полу);

- Стены и колонны – керамическая плитка на цементном клею на высоту 1800 мм от уровня чистого пола;

- Потолки – подвесной потолок «Армстронг».

Уровень ответственности здания – нормальный.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Фундаменты – монолитные столбчатые фундаменты.

Несущие колонны – железобетонные колонны 500 x 400 мм.

Перекрытия – сборные железобетонные с монолитными участками.

Наружные несущие стены – Сэндвич-панели 150 мм.

Лестничные марши – сборные железобетонные по металлическим косоурам.

Кровля – утепленная совмещенная плоская. Профилированный настил по прогонам и стальным балкам.

Покрытие – стальные балки пролетом 12.0 м и 18,0 м.

Внутренние перегородки – газобетонные, гипсокартонные по металлическому каркасу.

Каркас здания рассчитывался с использованием программного комплекса BASE (лицензия №9-11-256 от 26.10.2011г.).

Здание состоит из двух блоков А и Б. Габаритные размеры блока А – 24 x 42 м; блока Б – 30 x 48 м.

Проектом предусматривается устройство монолитных железобетонных подпорных стен двух типов ФМ-1 и ФМ-2 (ФМ-3). Подпорная стенка ФМ-1 имеет в составе конструкции выступающий элемент – "шпору", для увеличения несущей способности на сдвиг. Подошва подпорных стен опирается естественное основание. В местах примыкания подпорной стенки ФМ-1 к подпорным стенкам ФМ-2 и ФМ-3 проектом предусмотрено устройство уступов высотой 500 мм.

В состав конструкций фундаментов на естественном основании входят: монолитные железобетонные столбчатые фундаменты внутренних и наружных колонн, монолитные железобетонные столбчатые фундаменты фахверковых стоек, ленточные фундаменты наружных лестниц.

Каркас здания представляет собой пространственную стержневую конструкцию, состоящую из двухпролетных одно- и двухэтажных поперечных рам (в основной части здания) и системы связей. Поперечная рама каркаса состоит из железобетонных колонн и стальных ригелей. Колонны сборные железобетонные прямоугольного сечения из тяжелого бетона класса по прочности В30. Колонны сечением 500х400 мм являются несущими элементами основного каркаса и рассчитаны на восприятие вертикальных нагрузок, в том числе от стропильной системы, а также горизонтальных нагрузок от давления ветра продольного и поперечного направления по отношению к зданию. Ригелем рам являются стальные балки с горизонтальным или наклонным положением верхнего пояса. Сопряжение ригеля с колонной принято шарнирным, с применением стального надколонника. Пролет рам в разбивочных осях 12+12м и 18+12м. Длина здания в разбивочных осях для Блока А – 42 м, для Блока Б – 48 м. Привязка колонн к разбивочным осям принята центрально.

Конструкция покрытия принята прогонной с прогонами из швеллера с параллельными гранями полок 24П, с установкой стального профилированного настила на прогоны.

Конструкция перекрытия выполнена из плит перекрытий железобетонных многопустотных предварительно напряженных стендового безопалубочного формования высотой 265 мм, устанавливаемых по верхним поясам стальных балок, сечением I 35 Ш2.

Каркас лестницы представляет собой многоэтажную пространственную стержневую конструкцию, состоящую из стоек, системы балок для лестничных площадок и покрытия, стальных косоуров, системы связей. Сопряжение с железобетонным фундаментом принято

шарнирным. Жесткость и геометрическая неизменяемость конструкции каркаса обеспечивается при помощи жестких дисков монолитных железобетонных междуэтажных площадок, стальных косоуров, выполняющих функции связей в продольном направлении и системы вертикальных связей в поперечном направлении. Ступени лестницы сборные железобетонные. Покрытие совмещенное железобетонное по стальному профилированному настилу и системе балок. Габариты каркаса лестницы в осях (длина x ширина): 1023x3000 мм. Отметка верха стальных стоек +14.050.

Каркас пристройки представляет собой одноэтажную пространственную стержневую конструкцию, состоящую из стоек, балочной клетки покрытия здания (из главных и второстепенных балок), системы вертикальных связей между стойками и системы горизонтальных связей покрытия.

Стойки каркаса шарнирно опираются на железобетонные фундаменты. На оголовки стоек устанавливаются главные балки, а на их верхние пояса этажно второстепенные балки покрытия, по которым укладывается профнастил.

Пространственная неизменяемость сооружения обеспечивается системой вертикальных связей между стойками, раскрепляющих верхние концы стоек в двух направлениях, горизонтальными связями и жестким настилом покрытия.

2. Административное здание

Объемно-пространственные и архитектурные решения приняты в соответствии с назначением объекта, технологическими решениями, устанавливаемого оборудования и задания на проектирование.

Здание предназначено для обучения персонала техническим и технологическим процессам.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола здания соответствующая абсолютной отметке, указанной в разделе ГП +45.80 по БСК.

Здание состоит из единого объема. Габаритные размеры блока 27 х 18 метров в осях. Главный вход выполнен из стеклянных витражей и пристроен с торца здания около оси 16. Максимальная высота здания примерно +9.760 от уровня земли.

Здание предназначено для обучения персонала и головного офиса компании. Здание удалено от границы проезда и участка примерно на 11 метров вглубь участка. Главный вход в здание выходит в сторону проезда производственной зоны. Здание из кирпича, стены имеют толщину 380 мм и многослойное утепление с облицовкой системой вентфасадов, цветовое решение выполнено в корпоративных цветах RAL 1015, 3004. Такое проектное решение расположения здания принято для того, что бы перед зданием разметить проезд и парковку. Оконные и дверные проемы устроены таким образом, чтоб отвечать всем функциональным требованиям помещений (кабинеты сотрудников, конференц-зал, учебные кабинеты, лестничная клетка и т.д.). На кровле запроектирован парапет и стенового материала для безопасности при обслуживании кровли (утепление предусмотрено для устранения мостиков холода).

В осях 14-16/Г-Д располагается внутренняя незадымляемая лестничная клетка отвечающая всем требованиям эвакуации, и открытая лестница 3-его типа в осях Г-Д пристроенная с торца здания к оси 1 (слева). По этой же лестнице производится обслуживание кровли и доступ пожарных расчетов.

Оконные блоки – металлопластиковые.

Двери – металлические с глухими полотнами, металлические остекленные, деревянные с глухими и остекленными полотнами. В зависимости от функционального назначения помещения.

Отделка в помещениях 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.13, 1.20, 2.1:

- Полы – керамогранит на цементно-песчаном растворе;
- Стены – выравнивание шпатлевкой за два раза с последующей окраской масляной краской;
- Потолки – подвесной потолок «Армстронг». Отделка низа маршей и площадок – выравнивание шпатлевкой за два раза с последующей окраской акриловой краской. Защита металлоконструкций запроектирована в разделе КР.

Отделка в помещениях 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 2.2, 2.9, 2.10, 2.11:

- Полы – керамогранит на цементном клею (предусмотреть разуклонку при наличии трапа в полу);
- Стены – керамическая плитка на цементном клею на высоту 1800 мм от уровня чистого пола;
- Потолки – подвесной потолок «Армстронг».

Отделка в помещениях 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15:

- Полы – ламинат;
- Стены – выравнивание шпатлевкой за два раза с последующей окраской акриловой краской;
- Потолки – подвесной потолок «Армстронг».

Класс функциональной пожарной опасности здания– Ф4.3;

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;

Здание III степени огнестойкости;

По взрывопожарной и пожарной опасности здание не категоризируется, так как не является производственным или складским.

Основными конструктивными элементами здания административного здания являются:

- ленточные фундаменты мелкого заложения под наружные и внутренние стены;
- несущие продольные и поперечные стены;
- стальные несущие балки перекрытия и покрытия;

– сборные железобетонные плиты перекрытия и покрытия.

По конструктивной системе здание относится к бескаркасным сооружениям (наружные и внутренние кирпичные несущие стены).

3 Техничко-экономические показатели

Техничко – экономические показатели производственного корпуса в таблице 1.

Таблица 1 - Техничко–экономические показатели производственного корпуса

Наименование	ед.изм.	показатели
этажность	эт.	1 с антресолью
строительный объем	м3	28 435. 00
площадь застройки	м ²	2 762. 20
общая площадь	м ²	2 966. 80
полезная площадь	м ²	2 777. 60

Техничко – экономические показатели административного здания в таблице 2.

Таблица 2 - Техничко–экономические показатели административного здания

Наименование	ед.изм.	показатели
этажность	эт.	2
строительный объем	м3	5 984. 30
площадь застройки	м ²	585.40
общая площадь	м ²	883.70
полезная площадь	м ²	752.50

4 Монтаж монолитных конструкций

Железобетонные работы включают устройство монолитных столбчатых фундаментов, ростверков, монолитных полов, лестничных площадок и участков перекрытий.

При бетонировании монолитной железобетонной конструкций предусматривается установка опалубки.

Устройство монолитных конструкций следует осуществлять в соответствии с соблюдением правил производства и приемки работ согласно СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 и СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003».

До начала производства работ по устройству монолитных железобетонных конструкций должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- завезены на стройплощадку необходимые машины, механизмы, приспособления и оборудование, а также арматурная сталь и элементы опалубки;

- разбиты, закреплены и приняты по акту оси сооружения и реперы (СП 126.13330.2011 Актуализированная редакция "СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве";

При выполнении арматурных и сварочных работ применяется трансформатор ТД-300.

Подача бетона на площадку производится автобетоносмесителями **АБС-6ДА на базе автомобиля КамАЗ 53229 (емкость барабана 5 м³).**

Подача полуфабрикатов и инвентаря – арматуры, щитов опалубки, товарного бетона – к месту установки или укладки в конструкции производится с помощью основных рабочих грузоподъемных

строительно-монтажных механизмов, предназначенных для производства строительных работ.

Время доставки бетонной смеси от бетонного завода до объекта от 20 до 25 мин. В автобетоносмеситель загружают готовую бетонную смесь.

Перед укладкой бетонной смеси необходимо проверить и принять закрываемое основание, правильность установки и надлежащее закрепление опалубки и поддерживающих ее конструкций, готовность к работе всех средств механизации укладки бетонной смеси.

Подача бетона на площадку производится автобетоносмесителями.

Возведение монолитных конструкций зданий осуществлять с применением автобетононасоса Putzmeister M38-4, высота подачи 37,1 м, глубина подачи 24,4 с регулируемой скоростью подачи до 140 м³/ч или гусеничного крана МКГ-25БР с помощью поворотного бункера БП-1,0 емкостью 1,0 м³ с секторным затвором.

Высота сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции должна быть не более:

- перекрытий - 1 м;
- стен - 4,5 м.

Уплотнение бетонной смеси в стенах, выполнять глубинными вибраторами ИВ-116А, ИВ-75 и т.п. При этом не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Уплотнение бетонной смеси в плитах производить глубинными вибраторами с гибким валом, а последующую отделку поверхности – виброрейками. Толщина укладываемого слоя не должна быть более 1,25 длины рабочей части глубинного вибратора.

Монтаж конструкций надземной части производственного корпуса (балок, прогонов, связей, фахверка и профнастила), подачу строительных материалов осуществлять с помощью гусеничного крана МКГ-25БР с маневровым гуськом (стрела 18,5 м, гусек 10 м, грузоподъемность 6 - 20 т).

Кран перемещается по временной щебеночной дороге внутри пятна застройки, осуществляет погрузочно-разгрузочные работы, подачу конструкций в зону монтажа и монтаж надземные конструкции в пределах своей рабочей зоны. Монтаж конструкций выполняется по захваткам методом «на себя».

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При монтаже используют гибкие стропы. Их маркировка указывается в ППР.

Предельные отклонения от совмещения ориентиров при установки сборных элементов, а также отклонения законченных монтажных конструкций от проектного положения не должны превышать величин, приведенных в табл.12 СП 70.13330.2012 СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

Проектное закрепление конструкций (отдельных элементов или блоков), установленных в проектное положение с монтажными соединениями на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и выверки конструкций, кроме случаев, особо оговоренных в ППР.

Проектом предусмотрен монтаж металлических балок длиной 18 и 12 метров.

Заводские соединения - сварные, монтажные - на болтах и монтажной сварке.

Крепление профилированного настила к балкам выполнять самонарезающими винтами по ГОСТ 10621-80. Крепление профнастила производить в каждой волне.

Крепление листов профнастила между собой выполнять комбинированными заклепками по ОСТ 34-13-017-88 через 500 мм.

На период производства работ все стальные конструкции должны быть закреплены от потери устойчивости. Все монтажные приспособления и

временные крепления после окончания монтажа должны быть удалены, а места их приварки - зачищены и огрунтованы.

Заключение

В ходе прохождения научно-исследовательской практики был собран материал, необходимый для написания отчета.

В процессе прохождения практики, я приобрел необходимые практические умения и навыки работы, путём непосредственного участия в деятельности строительных работ.

А именно:

- изучение характеристики предприятия;
- знание нормативно-технической документации: СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда, СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
- знание исходных данных исследования;
- обоснование принятой организационно-технологической схемы;

В процессе прохождения практики я смог участвовать в процессе выполнения работ, ознакомился с принципами организации строительных работ, источниками обеспечения строительства материалами, изделиями, энергетическими ресурсам и т.д.

Данная научно-исследовательская работа является хорошим практическим опытом для дальнейшей самостоятельной деятельности.

Список используемых источников

1. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда.
2. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений зданий, строений, сооружений: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 412 с.
3. Губанов Л. Н. Экологическая безопасность при строительстве: учебное пособие. Ч. 1. Инженерно-экологические изыскания для строительства / Л. Н. Губанов, В. И. Зверева, А. Ю. Зверева. -Нижний Новгород: Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т: ЭБС АСВ, 2017. – 96 с.
4. Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты: (включая специальный курс инженерной геологии): учебник / Б. И. Далматов. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 416 с.
5. Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона: Технол. устойчивого разв.: учеб. пособие/ О.Э.Дружинина-М.: КУРС:НИЦ Инфра-М, 2015 – 128 с.
6. Дыховичный Ю.А. Архитектурные конструкции: учебное пособие. Кн. 1. Архитектурные конструкции малоэтажных жилых зданий/ Ю.А.Дыховичный [и др.]; под ред. Ю.А.Дыховичного, З.А.Казбек-Казиев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Архитектура-С, 2006. – 248 с.
7. Соколов Г.К. «Выбор кранов и технических средств для монтажа строительных конструкций»: Учеб. пособие / Моск. гос. строит. ун-т. М.: МГСУ, 2002.-180 с.
8. Стаценко А. С. Технология строительного производства: учеб. пособие / А. С. Стаценко. - Гриф МО. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 415 с.

9. Теличенко В. И. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. пособие / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. - Изд. 3-е, стер.; Гриф МО. - Москва: Высш. шк., 2016. – 446 с.
10. Федоров В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки: учеб. пособие / В. В. Федоров, Н. Н. Федорова, Ю. В. Сухарев. - Москва: ИНФРА-М, 2014. – 224 с.
11. Чернышёва Е. В. Производство строительных работ: учеб. пособие / Е. В. Чернышёва. - Белгород: БГТУ, 2017. – 233 с.

