

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.5 «Железобетонные и каменные конструкции»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	О.В. Дремова
Согласовал	Зав. кафедрой «СК»	И.В. Харламов
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-1.2	Владеет правилами и методами составления и оформления спецификации металлопроката на металлические конструкции
		ПК-1.3	Осуществляет документальное сопровождение подготовки и выпуска спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций
ПК-3	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.3	Представляет и защищает результаты обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура зданий и сооружений, Инженерная и компьютерная графика, Информационные технологии в строительстве, Основы строительных конструкций, Строительная механика, Строительные материалы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Методы проектирования зданий и сооружений, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Проектирование зданий для экстремальных условий, Спецкурс по проектированию строительных конструкций

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	16	32	208	106

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	76	43

Лекционные занятия (16ч.)

1. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 1) Сущность железобетона. 2) Материал - бетон. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [6,7] 1.1 Область применения железобетона и бетона

1.2 Виды железобетонных конструкций в промышленном и гражданском строительстве

1.3 Сущность железобетона

1.4 Условия существования железобетона

1.5 Достоинства и недостатки железобетона

1.6 Историческая справка

Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

2.1 Классификация бетонов 2.2 Структура бетона и его влияние на прочность и деформативность 2.3 Кубиковая и призмная прочность 2.4 Прочность бетона на осевое растяжение 2.5 Прочность бетона на срез и скалывание 2.6 Классы и марки бетона 2.7 Прочность бетона при длительном действии нагрузки 2.8 Прочность бетона при многократно повторных нагрузках 2.9 Основными прочностные характеристики бетона 2.10 Расчетные значения сопротивления бетона осевому сжатию R_b и осевому растяжению R_{bt} 2.11 Основные деформационные характеристики бетона 2.12 Реологические свойства бетона 2.13 Предельные деформации бетона

2. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 3) Материал - арматура. 4) Свойства железобетона {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [6,7] 3.1 Общие сведения

3.2 Физико-механические свойства сталей

3.3 Виды и классы арматуры

3.4 Арматурные изделия

- 3.5 Стыкование ненапрягаемой арматуры
- 3.6 Нормативные и расчетные сопротивления
- 4.1 Сцепление арматуры с бетоном
- 4.2 Анкеровка арматуры в бетоне
- 4.3 Ползучесть железобетона
- 4.4 Влияние высоких температур на железобетон
- 4.5 Коррозия железобетона и меры защиты.

3. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 5) Предварительно напряженные конструкции. 6) Стадии напряженно-деформированного состояния (НДС) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7] Проведение расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений

- 5.1 Сущность преднапряжения
- 5.2 Способы натяжения арматуры
- 5.3 Методы натяжения арматуры
- 5.4 Виды анкеров для напрягаемой арматуры
- 5.5 Материалы для преднапряженных железобетонных конструкций
- 5.6 Значения предварительных напряжений в арматуре
- 5.7 Потери предварительного напряжения
- 6.1 Характеристика напряженно-деформированного состояния (НДС)
- 5.8 Коэффициент точности натяжения
- 5.9 Предварительные напряжения в бетоне
- 5.10 Напряжения в бетоне ζ_{br}
- 5.11 Длина зоны анкеровки
- 5.12 Стадии деформирования предварительно напряженного элемента при изгибе

4. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 7) Методы расчета железобетонных конструкций. 8) Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,10]

- 7.1 Метод расчета по допускаемым напряжениям
- 7.2 Метод расчета сечений по разрушающим усилиям
- 7.3 Метод расчета сечений по предельным состояниям
 - 7.3.1 Классификация нагрузок
 - 7.3.2 Коэффициенты метода предельных состояний
 - 7.3.3 Нагрузки и воздействия
 - 7.3.4 Нормативные и расчетные нагрузки
 - 7.3.5 Сочетание нагрузок
 - 7.3.6 Степень ответственности зданий и сооружений
 - 7.3.7 Коэффициенты надёжности и условий работы
 - 7.3.8 Нормативные и расчетные сопротивления бетона
 - 7.3.9 Нормативные и расчетные сопротивления арматуры
- 8.1 Общий способ расчета прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям элементов прямоугольного и таврового профиля.

5. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных

конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 9) Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. 10) Расчет сжатых элементов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,9] 9.1 Порядок расчета прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. 10.1 Общие понятия 10.2 Случайные эксцентриситеты 10.3 Малые эксцентриситеты 10.4 Большие эксцентриситеты

6. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 11) Расчет прочности растянутых элементов. 12) Трещиностойкость железобетонных элементов. Расчет по II группе предельных состояний. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,9] 11.1 Порядок расчета прочности растянутых элементов. 12.1 Три категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций 12.2 Расчет по образованию трещин 12.3 Расчет по раскрытию трещин 12.4 Расчет по перемещениям (по деформациям)

7. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Осуществление документального сопровождения подготовки и выпуска спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций. 13) Проектирование железобетонных конструкций. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7] 13.1 Основные принципы проектирования железобетонных конструкций 13.2 Структура стоимости железобетонных конструкций 13.3 Сборные железобетонных конструкций 13.4 Конструктивные требования к армированию

8. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 14) Одноэтажные промышленные здания. 15) Многоэтажные промышленные здания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7] 14.1 Элементы конструкций. Компонировка здания. Деформационные и температурные швы. Связи. 14.2 Расчетно-конструктивная схема поперечной рамы. 15.1 Конструкции и конструктивные схемы. 15.2 Расчетные схемы связевой, рамно-связевой и рамной систем.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Введение. {работа в малых группах} (2ч.)[2,11] Порядок организации выполнения работ. Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Нормы, регламентирующие испытание конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.. Приборы и оборудование.

2. Организация и проведение работ по обследованию строительных

конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением ее по нормальному сечению. {работа в малых группах} (4ч.)[2,9] Подготовка и проведение эксперимента. Обработка результатов. Защита работы.

3. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением ее по наклонному сечению {работа в малых группах} (4ч.)[2,9] Подготовка и проведение эксперимента. Обработка результатов. Защита работы.

4. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Испытание железобетонной колонны на центральное сжатие. {работа в малых группах} (2ч.)[2,9] Подготовка и проведение эксперимента. Обработка результатов. Защита работы.

5. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Испытание железобетонной колонны на внецентренное сжатие. {работа в малых группах} (4ч.)[2,9,11] Подготовка и проведение эксперимента. Обработка результатов. Защита работы.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[6,7,9,10]

2. Подготовка к текущему контролю успеваемости {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[2,9] Подготовка к контрольным опросам и защите результатов лабораторных работ

3. Подготовка к лабораторным работам. Проработка учебно-методического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[2,9]

4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (31ч.)[2,6,7,8,9,10,12]

5. Подготовка и сдача зачета.(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	32	132	62

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 16) Монолитный каркас. Монолитные перекрытия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,9] Проектирование и расчетное обоснование монолитного ребристого перекрытия.**
- 2. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 17) Сборный каркас. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,9] Проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций: Балочные панельные сборные перекрытия. Безбалочные сборные перекрытия**
- 3. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 18) Элементы сборного железобетонного каркаса. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,9] Проведение расчетного обоснования и конструирование строительных конструкций: Плиты. Ригели. Подкрановые балки. Огибающая эпюра моментов. Эпюра материалов.**
- 4. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 19) Колонны. Фермы. Арки. Фундаменты. Тонкостенные покрытия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,9] Колонны. Фермы. Арки. Фундаменты. Тонкостенные покрытия**
- 5. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 20) Каменные и армокаменные конструкции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8] Проектирование каменных и армокаменных конструкций. Расчет каменных и армокаменных конструкций**
- 6. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 21) Инженерные сооружения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6] Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций сооружений: Силосы. Бункеры. Каналы. Тоннели.**
- 7. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 22) Строительство в сейсмичных районах и агрессивных средах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6,10] 22.1 Строительство в районах повышенной сейсмичности
22.2 Проектирование конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах
22.3 Проектирование железобетонных конструкций, эксплуатируемых при низких температурах. Строительство на вечномерзлых грунтах.**

Практические занятия (32ч.)

1. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 1) Материалы для железобетонных конструкций. Расчетные схемы элементов строительных конструкций. {разработка проекта} (2ч.)[5,7,10]

1.1 Бетон и арматура для железобетонных конструкций. Выбор бетона и арматуры для железобетонных конструкций. Виды бетона и арматуры, классы и марки, области применения. Определение расчетных характеристик бетона и арматуры

1.2 Определение расчетных схем элементов строительных конструкций. Определение расчетных пролетов, условий закрепления на опорах, силовых воздействий.

2. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

2) Нагрузки при расчетах элементов строительных конструкций. Вычисление нагрузок на плиты, балки, колонны. {разработка проекта} (2ч.)[6,10]

2.1 Правила учета нагрузок в расчетах железобетонных конструкций. Классификация нагрузок в зависимости от продолжительности действия. Нормативные и расчетные величины нагрузок. Сочетания нагрузок. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

2.2 Определение нагрузок на перекрытия (покрытия). Расчет нагрузки на 1 м² перекрытия, погонных нагрузок на плиты и их элементы. Определение нагрузок на балки, колонны. Расчет нагрузки на балки, колонны. Грузовые полосы и площади, определение их размеров.

3. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 3) Расчет ребристого монолитного перекрытия. 4) Расчет армирования монолитной плиты (сетки). 5) Расчет второстепенной балки монолитной плиты {разработка проекта} (8ч.)[3]

3.1 Конструирование, выбор расчетной схемы, сбор нагрузок, эпюры усилий при расчете ребристого монолитного перекрытия.

4.1 Подбор арматуры и конструирование сеток.

5.1 Статический расчет второстепенной балки. Подбор арматуры. Построение эпюры материалов

4. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 6-8) Расчет сборной преднапряженной пустотной плиты {разработка проекта} (6ч.)[1,9] Сбор нагрузок. Подбор арматуры. Расчет по прочности на действие момента и поперечной силы. Расчет по II группе предельных состояний

5. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского

назначения. 9-10) Расчет сборного ригеля {разработка проекта} (4ч.)[1,9] Сбор нагрузок. Подбор арматуры. Расчет по II группе предельных состояний. Построение эпюры материалов. Конструирование.

6. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 11-12) Расчет колонны {разработка проекта} (2ч.)[1,9] Сбор нагрузок. Расчет по прочности. Конструирование сечения. Расчет и конструирование консоли.

7. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 13-14) Расчет сборного фундамента стаканного типа. {разработка проекта} (4ч.)[1,9] Сбор нагрузок. Определение размеров фундамента. Проверка прочности. Армирование.

8. Проведение расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. 15) Расчет каменного простенка {разработка проекта} (2ч.)[4,8] Сбор нагрузок. Расчет прочности.

9. Документальное сопровождение подготовки и выпуска спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций. Представление и защита результатов обследований и мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме. 16) Правила выполнения чертежей КЖ {разработка проекта} (2ч.)[6] Состав чертежа. Планы перекрытий, разрез (с отметками высот), чертежей отдельных элементов конструкций, спецификации элементов чертежа.

Самостоятельная работа (132ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[6,7,8,9,10] Проработка конспектов лекций, самостоятельное изучение материала

2. Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[6,7] Проработка конспектов лекций, изучение дополнительного материала к практическим занятиям и контрольным тестам

3. Выполнение и защита курсовой работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (56ч.)[1,2,3,4] Выполнение расчетов по курсовой работе. Выполнение чертежей

4. Подготовка и сдача экзамена(36ч.)[6,7]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Вербицкий И.О., Колмогоров Ю.И. Методические указания и справочные материалы к курсовому проекту по дисциплине "Железобетонные и каменные конструкции" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Kolmogorov_zhkk_kurs.pdf

2. Дремова О.В. Испытания железобетонных конструкций на изгиб и сжатие. Методические указания к лабораторным работам для студентов строительных специальностей [Электронный ресурс]: Методические указания/ Дремова О.В., Колмогоров Ю.И., Перфильев В.В.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Dremova_GBiKK_lr_mu.pdf

3. Иванов В.П., Железобетонные и каменные конструкции. Элементы монолитного железобетонного ребристого перекрытия. Методические указания к курсовому проекту для студентов строительных специальностей всех форм обучения [Электронный ресурс]: Методические указания. — Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2011. – 27 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/ivanov-jikk.pdf>

4. Иванов В.П., Железобетонные и каменные конструкции. Каменные и армокаменные конструкции: Методические указания к курсовому проекту для студентов строительных специальностей всех форм обучения [Электронный ресурс]: Методические указания. — Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2011. – 24 с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sk/ivanov-jikk2.pdf>

5. Дремова О.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для студентов строительных специальностей [Электронный ресурс]: Методические указания/ Дремова О.В., Перфильев В.В.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Dremova_GBiKK_pz_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Волосухин, В. А. Строительные конструкции : учебник для студентов вузов / В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, Т. Н. Меркулова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. – 555 с. : ил., схем., табл. – (Высшее образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271492> (дата обращения: 15.04.2023). – ISBN 978-5-222-20813-7. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

7. Румянцева, И. А. Железобетонные и каменные конструкции : [16+] / И. А. Румянцева ; Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2011. – 143 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429626> (дата обращения: 15.04.2023). – Библиогр.: с. 133. – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. СП 15.13330.2020. Свод правил. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81 – Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/docs/117291/?sphrase_id=1854504

9. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1). – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/18227/>

10. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2) - Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/docs/13673/?sphrase_id=1854507

11. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования". Дата введения 2201-09-01. - Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/901794520>

12. СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство". Дата введения 01.01.2003. - Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/10/10690/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть

Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	AutoCAD
3	Chrome
4	LibreOffice
5	Microsoft Office
6	SCAD Office 21
7	SMath Studio
8	Windows
9	Антивирус Kaspersky
10	Электронный справочник конструктора

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
3	Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/)
4	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
6	Сайт инженера-проектировщика (https://stroit-prosto.ru)
7	Технологии строительства (https://stroyrubrika.ru/)
8	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».