

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 28 » декабря 20 20 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Железобетонные и каменные конструкции \_\_\_\_\_  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 396 (11) \_\_\_\_\_  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 08.03.01 Строительство \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Строительство (общий профиль, СУОС) \_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цели: Подготовка студентов к самостоятельному проектированию железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений различного назначения с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

Задачи: изучение основных физико-механических свойств бетона, арматуры, каменной кладки; основ работы элементов и соединений; основ работы работы под нагрузкой основных типов конструктивных элементов и их соединений; принципов проектирования железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений различного назначения; формирование навыков работы с интегрированными средами разработки аппаратных средств и прикладного программного обеспечения; приобретение навыков выполнения рабочих чертежей железобетонных и каменных конструкций на основе произведенных расчетов

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Промышленные и гражданские здания и сооружения с несущими железобетонными и каменными конструкциями; железобетон как строительный материал; конструкции из железобетона; каменные и армокаменные конструкции

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.7	ИД-1пк-2.7	Знает нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации	Знает нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах; современные способы и технологии производства работ; номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации.	Экзамен
ПК-2.7	ИД-2пк-2.7	Умеет анализировать исходные данные, необходимые для проектирования железобетонных и каменных конструкций объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной	Умеет Умеет анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта капитального	Курсовой проект

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		документации по проектированию железобетонных и каменных конструкций объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта железобетонных и каменных конструкций капитального строительства	строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».	
ПК-2.7	ИД-3пк-2.7	Владеет навыками определения объема необходимых исходных данных для проектирования железобетонных и каменных конструкций объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований; подготовки исходных данных для проектирования железобетонных и каменных конструкций объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования железобетонных и каменных конструкций объекта капитального строительства (строительство, реконструкция,	Владеет навыками определения объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований; подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; составления задания на проектирование объекта капитального	Курсовой проект

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		капитальный ремонт); работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; составления задания на проектирование железобетонных и каменных конструкций объекта капитального строительства	строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	164	36	72	56
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)	68	16	34	18
- лабораторные работы (ЛР)				
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	90	18	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	2	2	2
- контрольная работа				
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	196	36	72	88
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен	36	36		
Дифференцированный зачет	9		9	
Зачет	9			9
Курсовой проект (КП)	36		36	
Курсовая работа (КР)	18			18
Общая трудоемкость дисциплины	396	108	144	144

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 1. Основные физико-механические свойства бетона	2	0	2	4
Прочность бетона. Характер разрушения сжимаемых образцов. Средняя кубиковая прочность бетона. Зависимость между нормативной и средней кубиковой прочностью бетона. Призменная прочность бетона. Прочность при осевом растяжении, на срез, при многократных нагружениях, предел длительного сопротивления бетона. Деформации бетона при кратковременном и длительном нагружениях. Деформация бетона при длительном действии нагрузки. Ползучесть бетона. Предельные деформации сжатия и растяжения бетона. Начальный модуль деформации, модуль полных и средних деформаций. Поперечные деформации.				
Раздел 2. Физико-механические свойства арматурных сталей	2	0	2	4
Физико-механические свойства арматурных сталей. Классификация арматуры по технологии изготовления (горячекатаная стержневая и холодноотянутая проволочная, обыкновенная и высокопрочная), по форме (гладкая и периодического профиля), по способу последующей обработки (термически упрочненная, упрочненная вытяжкой). Сущность упрочнения металла холодной обработкой и термическим упрочнением. Характеристика механических свойств арматурных сталей: временное сопротивление, физический предел текучести, условный предел текучести для высокопрочной арматуры, предела упругости, относительное удлинение, относительное равномерное удлинение. Классы арматурных сталей. Область применения арматурных сталей.				
Раздел 3. Основы теории сопротивления железобетона. Основные положения расчета	2	0	2	5
Основные положения расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Коэффициенты надежности по материалу. Нагрузки и их сочетания. Нормативные и расчетные нагрузки. Принцип построения расчетных формул в методе расчета по предельным состояниям.				
Раздел 4. Предварительно напряженные железобетонные конструкции	2	0	2	5

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Способы предварительного напряжения железобетона, анкеровка напрягаемой арматуры. Величина начального напряжения арматуры. Потери предварительного напряжения арматуры. Причины, вызывающие потери предварительного напряжения арматуры.				
Раздел 5. Расчёт изгибаемых, сжатых и растянутых элементов по первой группе предельных состояний	4	0	8	9
Основные положения расчета. Стадии напряженно деформируемых обычных и преднапряженных изгибаемых элементов. Случаи разрушения изгибаемых элементов. Граничная высота сжатой зоны бетона. Расчет прочности элементов прямоугольного профиля с одиночной продольной арматурой. Расчет прочности элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой. Расчет прочности элементов таврового профиля. Особенности расчета элементов со смешанным армированием. Условия прочности по наклонным сечениям. Расчет прочности наклонных сечений по наклонным сечениям. Условия применения расчетных формул. Расчет поперечных стержней. Конструктивные требования к поперечной арматуре. Прочность наклонных сечений по изгибающему моменту. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений по изгибающему моменту. Анкеровка продольной растянутой арматуры на опорах и при обрыве части стержней.				
Раздел 6. Расчет железобетонных элементов по второй группе предельных состояний	4	0	2	9
Трещиностойкость, как сопротивление образованию, раскрытию и закрытию трещин в растянутых зонах ЖБЭ. Расчет по образованию трещин изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов. Определение момента образования трещин. Расчет трещиностойкости нормальных сечений по ядровым моментам. Учет неупругих деформаций сжатой зоны бетона. Расчет ширины раскрытия нормальных трещин. Предельная ширина раскрытия трещин. Жесткость изгибаемых элементов до образования трещин при кратковременном и длительном действии нагрузки. Определение кривизны и жесткости для элементов до образования трещин. Определение кривизны для элементов после образования трещин в растянутой зоне. Учет предварительного напряжения.				
ИТОГО по 6-му семестру	16	0	18	36

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Раздел 7. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий	2	0	2	2
Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий с учетом требований экономики строительства. Конструктивные схемы зданий, общие принципы их компоновки. Деформационные швы. Общие принципы компоновки стыков сборных элементов. Учет требований техники безопасности, охраны труда и охраны природы при проектировании железобетонных конструкций.				
Раздел 8. Конструкции плоских железобетонных перекрытий	16	0	26	40
Классификация плоских перекрытий. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами. Компоновка конструктивной схемы. Расчет плит, второстепенной и главной балок с учетом перераспределения усилий вследствие неупругих деформаций. Конструирование неразрезных балок, армирование сварными сетками и каркасами. Построение эпюры материалов. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, работающими в 2-х направлениях. Компоновка конструктивной схемы перекрытия. Балочные сборные перекрытия. Проектирование пустотных, ребристых и плоских плит. Расчет и конструирование плит. Расчет и конструирование неразрезного ригеля. Метод предельного равновесия. Образование пластических шарниров и перераспределение усилий в предельном равновесии статически неопределимой железобетонной конструкции. Конструктивные требования. Смешанное армирование. Построение эпюры материалов. Конструкция и расчет стыковых соединений элементов. Монолитные безбалочные перекрытия. Конструктивная схема. Типы капителей-колонн. Сборно-монолитные перекрытия. Особенности конструктивных решений и расчета. Условия совместной работы сборных элементов и монолитного бетона перекрытия. Расчет и конструирование ригелей многоэтажных зданий.				
Раздел 9. Железобетонные колонны и фундаменты	4	0	4	12
Расчет и конструирование колонн многоэтажных зданий. Фундаменты мелкого заложения.				
Раздел 10. Каменные и армокаменные	12	0	4	18



Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
конструкции. Физико-механические свойства, расчёт и проектирование				
Прочность каменных кладок при центральном сжатии. Основные факторы, влияющие на прочность кладки при сжатии. Общая формула предела прочности кладки при сжатии. Прочность кирпичей кладки. Сцепление раствора с кирпичом и камнем. Прочность кладки при растяжении, изгибе и срезе. Прочность кладки при местном сжатии. Эмпирический закон прочности. Нормативные и расчетные сопротивления кладки. Упругопластические свойства кладки. Деформация кладки при центральном сжатии. Модуль упругости. Модуль деформации. Упругая характеристика кладки. Расчет центрально-сжатых элементов по несущей способности. Учет продольного изгиба и длительности действия нагрузки. Расчет внецентренно-сжатых элементов по несущей способности, образованию и раскрытию трещин.				
ИТОГО по 7-му семестру	34	0	36	72
8-й семестр				
Раздел 11. Конструкции одноэтажных каркасных зданий	2	0	2	8
Конструктивные схемы. Компонировка одноэтажных каркасных производственных зданий. Обеспечение пространственной жесткости зданий. Температурный блок каркаса как пространственно работающая система. Размещение мостовых и подвесных кранов. Состав каркаса: диск покрытия, поперечные рамы и продольные рамы. Система связей. Роль подкрановых балок в составе каркаса. Подкрановые балки, особенности их расчета и конструирования.				
Раздел 12. Конструкции покрытий	8	0	22	56
Железобетонные панели покрытия, их конструктивные решения, технико-экономический анализ. Особенности расчета. Железобетонные балки покрытий. Типы балок покрытий и условия их применения. Подстропильные балки при увеличенном шаге колонн, их конструкции, особенности расчета. Сведения о расчете прочности, жесткости и трещиностойкости балок. Классификация железобетонных ферм покрытия. Конструирование элементов и узлов ферм. Предварительное напряжение нижнего пояса. Сведения о расчете ферм. Учет внеузловых				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
нагрузок, неразрезности верхнего пояса. Конструкция и расчет монтажных стыков стропильных ферм. Учет условий изготовления и монтажа стропильных ферм. Влияние жесткости узлов ферм на трещиностойкость элементов фермы. Техничко-экономические показатели стропильных ферм. Подстропильные железобетонные фермы, их конструкции, особенности расчета.				
Раздел 13. Расчет поперечной рамы	4	0	10	12
Расчетная схема поперечной рамы и нагрузки, действующие на нее. Учет работы температурного блока как пространственной системы с жестким и деформированным покрытием. Учет продольных вертикальных связей, стен в работе каркаса и поперечных рам. Применение ЭВМ для расчета рам. Типы колонн, сплошные прямоугольные и двутаврового сечения, сквозные двухветвевые, пустотные. Особенности конструктивного расчета и конструирования.				
Раздел 14. Конструкции инженерных сооружений	4	0	2	12
Общие сведения, конструктивные решения резервуаров. Расчет прямоугольных резервуаров. Расчет цилиндрических резервуаров. Конструктивные решения монолитных и сборных силосов, сведения о расчете. Конструкции и расчет подпорных стен.				
ИТОГО по 8-му семестру	18	0	36	88
ИТОГО по дисциплине	68	0	90	196

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	СП «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры». Прочностные характеристики бетона
2	Прочностные характеристики арматурных сталей
3	Основные положения расчета по предельным состояниям
4	Величина предварительного напряжения арматуры. Определение потерь преднапряжения
5	Расчет изгибаемых элементов по нормальному сечению
6	Расчет изгибаемых элементов по наклонному сечению
7	Расчет сжатых и растянутых элементов

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы практического (семинарского) занятия</b>
8	Расчет жесткости железобетонных элементов
9	Расчет железобетонных элементов по трещиностойкости
10	Компоновка монолитного ребристого перекрытия. Расчет плиты
11	Расчет и конструирование второстепенной балки
12	Расчет главной балки
13	Компоновка сборного перекрытия
14	Расчет многопустотной плиты перекрытия
15	Расчет сборного ригеля связевого каркаса
16	Расчет колонны связевого каркаса
17	Расчет каменной и армокаменной кладки на сжатие
18	Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий
19	Классификация ребристых плит для покрытия промзданий. Конструктивные особенности, схемы армирования
20	Расчет полки ребристой плиты для варианта: а) без поперечных ребер; б) с поперечными ребрами и полкой, работающей как многопролетная балка; в) с поперечными ребрами и полкой, работающей как пластина, защемленная по контуру
21	Расчет поперечных ребер плиты покрытия по прочности
22	Расчет продольных ребер по первой группе предельных состояний на стадии эксплуатации. Определение геометрических характеристик приведенного сечения и потерь предварительного напряжения
23	Расчет продольных ребер по второй группе предельных состояний на стадии эксплуатации (проверка трещиностойкости, расчет ширины раскрытия трещин в продольном ребре, проверка жесткости плиты)
24	Расчет плиты на стадии транспортирования, изготовления и монтажа. Сведения о проведении квалификационных испытаний плиты
25	Расчет стенок прямоугольных резервуаров
26	Конструирование и расчет уголковой подпорной стены

#### Тематика примерных курсовых проектов/работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы курсовых проектов/работ</b>
1	Сборная железобетонная ребристая плита покрытия
2	Несущие железобетонные конструкции многоэтажного здания

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Байков В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс : учебник для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. - Москва: Интеграл, 2013.	3
2	Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов / В. М. Бондаренко [и др.]. - М.: Высш. шк., 2008.	18
3	Железобетонные конструкции. - Москва: , Академия, 2015. - (Железобетонные и каменные конструкции : учебное пособие : в 2 ч.; Ч. 1).	11
4	Каменные и армокаменные конструкции. - Москва: , Академия, 2015. - (Железобетонные и каменные конструкции : учебное пособие : в 2 ч.; Ч. 2).	11
<b>2. Дополнительная литература</b>		

<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Бондаренко В. М. Примеры расчёта железобетонных и каменных конструкций : учебное пособие для вузов / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Москва: Студент, 2014.	3
2	Железобетонные конструкции: Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / А. Я. Барашиков [и др.]. - Москва: Интеграл, 2013.	3
3	Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции : (Основы сопротивления железобетона. Практическое проектирование. Примеры расчёта) : учебное пособие для вузов / В. С. Кузнецов. - Москва: Изд-во АСВ, 2012.	3
4	Соколов Б. С. Проектирование железобетонных и каменных конструкций : учебное пособие для вузов / Б. С. Соколов, Г. П. Никитин, А. Н. Седов. - Москва: Изд-во АСВ, Изд-во МГСУ, 2010.	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Промышленное и гражданское строительство : научно-технический и производственный журнал / Российское общество инженеров строительства; Российская инженерная академия; Стройиздат. - Москва: ПГС, 1923 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Климов С. В. Проектирование и расчет железобетонных многупустотных плит перекрытий : учебно-методическое пособие / С. В. Климов, С. Л. Бугаев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
2	Климов С. В. Расчет и проектирование сборных железобетонных ребристых плит покрытий и перекрытий : учебно-методическое пособие / С. В. Климов, С. Л. Бугаев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019.	5
3	Тонков И. Л. Проектирование монолитного железобетонного ребристого перекрытия с балочными плитами : учебно-методическое пособие / И. Л. Тонков, Ю. Л. Тонков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	20

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	ГОСТ 21.501-2018 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200161804">http://docs.cntd.ru/document/1200161804</a>	сеть Интернет; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200115736">http://docs.cntd.ru/document/1200115736</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Железобетонные конструкции: Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / А. Я. Барашиков [и др.]. - Москва: Интеграл, 2013	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks80822">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks80822</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Климов С.В. Проектирование и расчет железобетонных многопустотных плит перекрытий : учебно-методическое пособие / С. В. Климов, С. Л. Бугаев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4356">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4356</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Климов С.В. Расчет и проектирование сборных железобетонных ребристых плит покрытий и перекрытий : учебно-методическое пособие / С. В. Климов, С. Л. Бугаев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4775">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4775</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85	<a href="http://docs.cntd.ru/document/456069587">http://docs.cntd.ru/document/456069587</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Гонков И.Л. Проектирование монолитного железобетонного ребристого перекрытия с балочными плитами. Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2320">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2320</a>	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003) – М., 2005	<a href="https://files.stroyinf.ru/Data1/46/46085/">https://files.stroyinf.ru/Data1/46/46085/</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП II-22-81)	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4294853/4294853986.pdf">http://gostrf.com/normadata/1/4294853/4294853986.pdf</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СП 52-102-2004) – М., 2005	<a href="https://files.stroyinf.ru/Data1/46/46181/">https://files.stroyinf.ru/Data1/46/46181/</a>	сеть Интернет; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200092703">http://docs.cntd.ru/document/1200092703</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*	<a href="http://docs.cntd.ru/document/456044318">http://docs.cntd.ru/document/456044318</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения	<a href="http://docs.cntd.ru/document/554403082">http://docs.cntd.ru/document/554403082</a>	сеть Интернет; свободный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone ( 125 мест СТФ s/n 564-23877442)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ЛИРА-САПР 2016 Стандарт плюс, ПНИПУ 2017 г.

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Компьютер	1
Курсовой проект	Компьютер	1
Лекция	Ноутбук, проектор, экран	1
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран	1

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе