



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАиИ  
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ (ОБЩИЙ КУРС)***

Направление подготовки (специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль/специализация) программы

08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования зданий и строительных конструкций
Курс	4, 5
Семестр	7, 8, 9

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 483)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций  
12.02.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ  
17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры ПЗиСК, д-р техн. наук \_\_\_\_\_

А.Л. Кришан

Рецензент:  
директор ООО НПО "Надежность" , канд. техн. наук  
И.В. Матвеев



**Лист актуализации рабочей программы**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от 10.09 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» являются: обучение студентов основным положениям и принципам обеспечения безопасности строительных объектов; выработка навыков расчета и конструирования железобетонных конструкций зданий и сооружений на прочность, устойчивость, жесткость и трещиностойкость; формирование и развитие навыков проектирования железобетонных конструкций, конструктивных решений зданий и сооружений, в соответствии с требованиями ФГОС ВО

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Железобетонные и каменные конструкции (общий курс) входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика

Теоретическая механика

Сопротивление материалов

Строительные материалы

Строительная механика

Теория упругости с основами пластичности и ползучести

Основы механики и разрушения

Нагрузки и воздействия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основания и фундаменты зданий и сооружений

Сталежелезобетонные конструкции

Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций

Проектирование фундаментов в особых условиях

Конструкции большепролетных зданий и сооружений

Проектирование высотных зданий и сооружений

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Умение формировать конструктивную систему и расчетные схемы зданий, сооружений и их элементов; выполнять расчеты несущей способности строительных конструкций в программном комплексе; осуществлять анализ полученных расчетных данных
ПК-1.1	Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов
ПК-2	Умение конструировать узловые соединения, стыки и соединения элементов металлических, железобетонных и деревянных конструкций, выполнять подготовку комплекта рабочей документации на здания и сооружения
ПК-2.1	Разрабатывает и составляет чертежи элементов строительных конструкций, чертежи их соединений, разрабатывает спецификации элементов конструкций

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц 360 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 233,1 акад. часов;
- аудиторная – 222 акад. часов;
- внеаудиторная – 11,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 55,5 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 71,4 акад. часа

Форма аттестации - экзамен, зачет, курсовой проект

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Теория железобетона								
1.1 Сущность железобетона	7	1				Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям	Проверка лабораторных работ; Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1
1.2 Физико-механические свойства бетона		3	4/4И	6	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям	Проверка лабораторных работ; Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1
1.3 Прочностные и деформативные свойства арматуры		1	4	2	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям	Проверка лабораторных работ; Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1
1.4 Сущность предварительно напряженного железобетона		3	4	2	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям	Проверка лабораторных работ; Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1
1.5 Экспериментальные основы и основные положения теории железобетона		2	8	4	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-1.1

1.6 Расчет прочности и конструирование изгибаемых, сжатых и растянутых элементов		6	12/12И	16	3	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к лабораторным, практическим и лекционным занятиям;	Проверка лабораторных работ; Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
1.7 Расчеты конструкций по 2-й группе предельных состояний		2	4	6/4И	4,1	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по разделу		18	36/16И	36/4И	15,1			
Итого за семестр		18	36/16И	36/4И	15,1		экзамен	ПК-1.1, ПК-2.1
2. Расчет статически неопределимых железобетонных систем с учетом перераспределения усилий								
2.1 Пластический шарнир и перераспределение усилий в статически неопределимых системах. Метод предельного равновесия и его разновидности	8	1		4/4И			Отчет по самостоятельной работе; Проверка выполнения КР; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
2.2 Практические способы учета перераспределения усилий в неразрезных балках		1		6/5И	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям; Выполнение КР	Отчет по самостоятельной работе; Проверка выполнения КР; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по разделу		2		10/9И	2			
3. Конструкции плоских перекрытий								
3.1 Балочные панельные перекрытия	8	2		6/3И			Проверка выполнения КР; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
3.2 Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами		2		3/3И			Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
3.3 Ребристые монолитные перекрытия с плитами по контуру		2		3/3И			Проверка выполнения КР; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
3.4 Безбалочные монолитные перекрытия		0,5		4			Отчет по самостоятельной работе; Проверка выполнения КР; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
3.5 Безбалочные сборные и сборно-монолитные перекрытия. Новые конструктивные решения		0,5		4			Отчет по самостоятельной работе; Проверка выполнения КР; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1

Итого по разделу	7		20/9И					
4. Железобетонные фундаменты								
4.1 Классификация фундаментов. Конструирование и расчет отдельных фундаментов	8	2			2		Отчет по самостоятельной работе; Проверка выполнения Кр; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
4.2 Ленточные фундаменты под стены и под ряды колонн. Сплошные фунда-менты		1		4/4И			Отчет по самостоятельной работе; Проверка выполнения Кр; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по разделу	3		4/4И	2				
5. Конструктивные схемы и конструкции многоэтажных промышленных зданий								
5.1 Конструктивные схемы и обеспечение пространственной жесткости много-этажных промышленных зданий	8	2		2		Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям; Выполнение КР	Отчет по самостоятельной работе; Проверка выполнения Кр; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
5.2 Основные несущие конструкции и узлы их сопряжения		2		4/4И		Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к лекционным занятиям; Выполнение КР; Подготовка к защите КР	Отчет по самостоятельной работе; Проверка выполнения Кр; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по разделу	4		6/4И					
6. Многоэтажные каркасные и панельные (бескаркасные) жилые и гражданские здания								
6.1 Конструктивные схемы, обеспечение пространственной жесткости, расчет основных несущих конструкций	8			4			Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
6.2 Расчетные модели связевых и рамно-связевых систем; основные сведения о расчете таких систем				4/2И	1,6	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по разделу			8/2И	1,6				
Итого за семестр	16		48/28И	5,6		зачёт,кп	ПК-1.1, ПК-2.1	
8. Несущие конструкции одноэтажных промышленных зданий								

8.1 Конструкции плит и балок покрытий	9	4		9/9И	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
8.2 Колонны и подкрановые балки		2		9/9И	4	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
8.3 Стропильные фермы, арки		4		10/4И	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по разделу		10		28/22И	8			
9. Усиление железобетонных конструкций								
9.1 Современные способы усиления изги-баемых, сжатых и растянутых элемен-тов. Усиление фундаментов	9	4			8	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по разделу		4			8			
10. Каменные и армокаменные конструкции								
10.1 Материалы для каменной кладки. Ос-новные прочностные и деформатив-ные свойства каменной кладки	9	4			6	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
10.2 Расчет неармированной кладки по 1-й и 2-й группам предельных состояний		6			6,8	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
10.3 Армокаменные конструкции. Расчет на осевое и внецентренное сжатие элементов с сетчатым армированием		4			2	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по разделу		14			14,8			



11. Проектирование конструкций одноэтажного промышленного здания								
11.1 Проектирование конструкций одно-этажного промышленного здания	9	6		6/6И	4	Самостоятельное изучение учебной литературы; Подготовка к практическим и лекционным занятиям; Выполнение практической работы	Проверка практической работы; Отчет по самостоятельной работе; Устный опрос	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по разделу		6		6/6И	4			
Итого за семестр		34		34/28И	34,8		экзамен, кп	ПК-1.1, ПК-2.1
Итого по дисциплине		68	36/16И	118/60И	55,5		экзамен, зачет, курсовой проект	ПК-1.1, ПК-2.1

## 5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Применяемые формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Применяемые формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

Применяемые формы учебных занятий с использованием игровых технологий:

Ролевая игра – имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Применяемые формы учебных занятий с использованием технологий проектного обучения:

Исследовательский проект – структура приближена к формату

научноисследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Применяемые формы учебных занятий с использованием интерактивных технологий:

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к занятиям: поиск и изучение литературы, сбор и анализ иллюстративного материала, выполнение практических работ, выполнение курсовых проектов и подготовка их к защите. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение лабораторных и практических работ.

Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного, практического и лабораторного занятия в течение каждого семестра.

При изучении дисциплины студенту следует работать в следующей последовательности:

- ознакомиться с особенностями работы строительных конструкций, их основными свойствами, прочностными и деформативными характеристиками материалов;
- понять сущность предварительно напряженных конструкций;
- изучить основы расчета строительных конструкций по предельным состояниям, виды нагрузок и воздействий на здания, нормативные и расчетные сопротивления материалов;
- изучить расчеты прочности изгибаемых, сжатых и растянутых элементов, расчеты устойчивости, расчеты по деформациям, расчеты по образованию и раскрытию трещин (для железобетонных конструкций);
- изучить основные конструктивные требования к изгибаемым, сжатым и растянутым элементам;
- получить основные сведения о расчетах и конструировании отдельных конструктивных элементов типовых зданий и сооружений из металлических и железобетонных конструкций.

Курсовые проекты выполняются обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При их выполнении обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Курсовой проект выполняется в 8 семестре. Общая тема для курсовой работы по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» – «Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания». По желанию студента и согласованию с руководителем тема может быть скорректирована, дополнена или полностью изменена.

Выполнение курсового проекта, ввиду его большой трудоемкости, сложности вычисления и насыщенной графической части, следует планировать таким образом, чтобы

нагрузка была распределена равномерно по всему семестру. Для этого всю расчетную часть проекта лучше выполнять в первую половину семестра.

Статические расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов («ЛИРА» и др.).

Графическую часть проектов следует выполнять на ЭВМ с помощью графических редакторов («Компас», «AutoCAD»).

Объем работы: 1,5 листа формата А-1 или 6 листов формата А-3 чертежей и 45-50 листов формата А-4 расчетно-пояснительной записки.

В 9 семестре запланировано выполнение второго курсового проекта. Общая тема – «Проектирование конструкций одноэтажного промышленного здания с мостовыми кранами». Содержание работы: разрабатывается проект одноэтажного железобетонного каркаса производственного здания с мостовыми кранами среднего режима работы. По желанию студента и согласованию с руководителем тема может быть скорректирована, дополнена или полностью изменена.

Статические расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов («ЛИРА», и др.).

Графическую часть проектов следует выполнять на ЭВМ с помощью графических редакторов («Компас», «AutoCAD»).

Объем работы: 2 листа формата А-1 или 8 листов формата А-3 чертежей и 50-60 листов формата А-4 расчетно-пояснительной записки.

Преподаватель, проверив работу или проект, может вернуть их для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовые проекты должны быть оформлены в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-1: Умение формировать конструктивную систему и расчетные схемы зданий, сооружений и их элементов; выполнять расчеты несущей способности строительных конструкций в программном комплексе; осуществлять анализ полученных расчетных данных</b>		
ПК-1.1	ПК-1.1: Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену (7 семестр)</b> 1. Основные гипотезы, используемые для расчетов железобетонных конструкций при кратковременном и длительном действиях нагрузки. 2. Физико-механические свойства бетонов. 3. Диаграммы деформирования бетона при одноосном и трехосном сжатии. 4. Виды и физико-механические свойства металлической и неметаллической арматуры. 5. Диаграммы деформирования арматуры. 6. Основные элементы преодоления различий между идеально сплошной средой и бетоном. 7. Характерные элементы структуры бетона и его компонент. 8. Влияние масштабного фактора. 9. Виды трещин в бетоне. Параметры нарушения сплошности. 10. Механизмы разрушения структуры бетона. 11. Деформации ползучести бетона. Мера и коэффициент ползучести

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>12. Современные направления развития критериев прочности бетона.</p> <p>13. Химическая усадка и усадка высыхания.</p> <p>14. Диаграммы-изохроны.</p> <p>15. Свойства бетона при объемном напряженном состоянии.</p> <p>16. Аналитическое описание диаграмм сжатия и растяжения бетона.</p> <p>17. Коэффициент упругости бетона.</p> <p>18. Коэффициент поперечной деформации бетона.</p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету (8 семестр)</b></p> <p>1. Расчет балок монолитных перекрытий с плитами работающими в 2-х направлениях.</p> <p>2. Балочные сборно-монолитные перекрытия (сущность, конструкции).</p> <p>3. Расчет плиты безбалочного перекрытия по методу предельного равновесия.</p> <p>4. Конструктивные схемы и конструкции безбалочных сборных перекрытий.</p> <p>5. Безбалочные сборно-монолитные перекрытия.</p> <p>6. Классификация фундаментов. Конструкции монолитных и сборных фундаментов под отдельные колонны.</p> <p>7. Расчет центрально нагруженных отдельных фундаментов.</p> <p>8. Расчет внецентренно нагруженных отдельных фундаментов.</p> <p>9. Конструкции и расчет ленточных фундаментов под несущие стены.</p> <p>10. Конструкции и основы расчета сплошных фундаментов.</p> <p>11. Конструктивные схемы многоэтажных промышленных зданий. Обеспечение пространственной жесткости.</p> <p>12. Практический расчет многоэтажных рам на вертикальные нагрузки.</p> <p>13. Практический расчет многоэтажных рам на горизонтальные нагрузки.</p> <p>14. Конструкции плит покрытий одноэтажных промышленных зданий.</p> <p>15. Конструирование и расчет балок покрытий.</p> <p>16. Конструирование и расчет железобетонных стропильных ферм.</p> <p>17. Напряженное состояние каменной кладки при осевом сжатии.</p> <p>18. Расчет прочности неармированной кладки на осевое сжатие.</p> <p>19. Расчет прочности неармированной кладки на смятие.</p> <p>20. Расчет прочности неармированной кладки на внецентренное сжатие.</p> <p>21. Расчет каменной кладки с сетчатым армированием на сжатие.</p> <p>22. Усиление каменных конструкций.</p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену (9 семестр)</b></p> <p>1. Расчетные схемы сборных элементов в процессе транспортирования и монтажа.</p> <p>2. Стыки и концевые участки элементов сборных конструкций.</p> <p>3. Пластический шарнир и сущность метода предельного равновесия.</p> <p>4. Практические способы перераспределения усилий в статически неопределимых железобетонных системах.</p> <p>5. Конструктивные решения балочных сборных перекрытий.</p> <p>6. Конструкции и армирование сборных панелей перекрытий (ребристых, пустотных, типа 2-Т, плоских).</p> <p>7. Конструкции и армирование ригелей перекрытий.</p> <p>8. Определение усилий в неразрезном ригеле с учетом перераспределения моментов.</p> <p>9. Компонировка монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.</p> <p>10. Расчет и конструирование плиты и второстепенной балки.</p> <p>11. Расчет и конструирование главной балки монолитного перекрытия.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>12. Компоновка монолитного ребристого перекрытия с плитами опертыми по контуру.</p> <p>13. Расчет по методу предельного равновесия и конструирование плит, опертых по контуру.</p> <p>14. Расчет балок монолитных перекрытий с плитами работающими в 2-х направлениях.</p> <p>15. Балочные сборно-монолитные перекрытия (сущность, конструкции).</p> <p>16. Конструктивная схема монолитного безбалочного перекрытия; типы капителей.</p> <p>17. Характер работы и армирование плиты безбалочного перекрытия.</p> <p>18. Расчет плиты безбалочного перекрытия по методу предельного равновесия.</p> <p>19. Конструктивные схемы и конструкции безбалочных сборных перекрытий.</p> <p>20. Безбалочные сборно-монолитные перекрытия.</p> <p>21. Классификация фундаментов. Конструкции монолитных и сборных фундаментов под отдельные колонны.</p> <p>22. Расчет центрально нагруженных отдельных фундаментов.</p> <p>23. Расчет внецентренно нагруженных отдельных фундаментов.</p> <p>24. Конструкции и расчет ленточных фундаментов под несущие стены.</p> <p>25. Конструкции и расчет ленточных фундаментов под ряды колонн.</p> <p>26. Конструкции и основы расчета сплошных фундаментов.</p>
ПК-1.1	<p>ПК-1.1: Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов</p>	<p><b>Примерные практические задания для экзамена (7 семестр)</b></p> <p>1. Определить несущую способность прямоугольного сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой (по всем возможным формулам). Исходные данные: размеры сечения: ширина <math>b = 220</math> мм, высота <math>h = 400</math> мм, расстояние от центра растянутой рабочей арматуры до крайнего волокна растянутой зоны <math>a = 40</math> мм; бетон тяжелый класса В15; арматура <math>2\phi 22</math> А400.</p> <p>2. Определить несущую способность прямоугольного сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой (по всем возможным формулам). Исходные данные: размеры сечения: ширина <math>b = 200</math> мм, высота <math>h = 450</math> мм, расстояние от центра растянутой рабочей арматуры до крайнего волокна растянутой зоны <math>a = 40</math> мм; бетон тяжелый класса В20; арматура <math>2\phi 25</math> А300.</p> <p><b>Примерные практические задания для зачета (8 семестр)</b></p> <p>1. Проверить несущую способность (прочность) заданного таврового сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой. Исходные данные: изгибающий момент в расчетном сечении <math>M = 140</math> кН·м; размеры сечения: <math>b = 250</math> мм, <math>h = 500</math> мм, <math>b'_f = 600</math> мм, <math>h'_f = 60</math> мм; бетон тяжелый класса В25; арматура <math>4\phi 16</math> А500.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Определить продольную арматуру в железобетонной балке таврового сечения с одиночной арматурой и дать чертеж-схему армирования его плоскими сварными каркасами.</p> <p>Исходные данные: изгибающий момент <math>M = 350</math> кН·м; размеры сечения: <math>b = 350</math> мм, <math>h = 800</math> мм, <math>b_f' = 1700</math> мм, <math>h_f' = 90</math> мм; бетон тяжелый класса В15; арматура класса А300.</p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена (9 семестр)</b></p> <p>1. Проверить прочность при сжатии каменной кладки. Исходные данные: сжимающее усилие <math>N=400</math> кН, изгибающий момент в расчетном сечении <math>M = 20</math> кН·м; размеры сечения: <math>b = 510</math> мм, <math>h = 510</math> мм, кирпич М100, раствор М50.</p> <p>2. Проверить прочность при сжатии армокаменной кладки. Исходные данные: сжимающее усилие <math>N=500</math> кН, изгибающий момент в расчетном сечении <math>M = 20</math> кН·м; размеры сечения: <math>b = 510</math> мм, <math>h = 510</math> мм, кирпич М100, раствор М50, армирование сетками через 2 ряда (стержни d5 В500 с шагом 50 мм).</p>
ПК-1.1	ПК-1.1: Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов	<p><b>Комплексное задание</b></p> <p>Общая тема для курсового проекта № 1 по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» – «Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания». Необходимо разработать железобетонные конструкции многоэтажного производственного здания с полным каркасом связевой системы.</p> <p>Объем работы: 1,5 листа формата А-1 или 6 листов формата А-3 чертежей и 45-50 листов формата А-4 расчетно-пояснительной записки.</p> <p>По желанию студента и согласованию с руководителем тема может быть скорректирована, дополнена или полностью изменена.</p>
<b>ПК-2: Умение конструировать узловые соединения, стыки и соединения элементов металлических, железобетонных и деревянных конструкций, выполнять подготовку комплекта рабочей документации на здания и сооружения</b>		
ПК-2.1	ПК-2.1: Разрабатывает и составляет чертежи элементов строительных конструкций, чертежи их соединений, разрабатывает спецификации элементов	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену (7 семестр)</b></p> <p>1. Предпосылки к расчету прочности нормальных сечений изгибаемых, внецентренно-сжатых и внецентренно-растянутых ЖБК с использованием деформационной модели.</p> <p>2. Деформационный метод расчета прочности изгибаемых элементов.</p> <p>3. Деформационный метод расчета прочности внецентренно-сжатых элементов.</p> <p>4. Деформационный метод расчета прочности внецентренно-растянутых элементов.</p> <p>5. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным усилиям как частный случай расчета по деформационному методу.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	конструкций	<p>6. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов.</p> <p>7. Предпосылки к расчету прочности сжатых элементов.</p> <p>8. Расчет прочности нормальных сечений сжатых элементов.</p> <p>9. Сжатые элементы с косвенным армированием.</p> <p>10. Расчет прочности нормальных сечений растянутых элементов.</p> <p>11. Сущность деформационного метода расчета прочности трубобетонных колонн.</p> <p>12. Особенности расчета прочности трубобетонных колонн при длительном действии нагрузки</p> <p>13. Общий случай расчета сжатых элементов, усиленных косвенным армированием.</p> <p>14. Основы расчета ЖБК по прочности на действие поперечных сил на основе расчетной модели наклонных сечений.</p> <p>15. Физическая сущность расчета прочности наклонных сечений по действующим нормам.</p> <p>16. Расчет трещиностойкости ЖБК. Средние деформации растянутой арматуры.</p> <p>17. Расчет трещиностойкости ЖБК. Расстояние между нормальными трещинами.</p> <p>18. Расчет ширины раскрытия нормальных трещин.</p> <p>19. Расчет ЖБК по деформациям. Общие положения.</p> <p>20. Расчетные модели для определения прогибов ЖБК.</p> <p>21. Прогибы железобетонных элементов с трещинами. Определение кривизны.</p> <p>22. Прогибы железобетонных элементов с трещинами. Определение изгибной жесткости.</p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету (8 семестр)</b></p> <p>1. Назовите три категории размеров для сборных железобетонных конструкций.</p> <p>2. Почему статически неопределимые железобетонные системы лучше рассчитывать по методу предельного равновесия?</p> <p>3. Назовите критерий для сравнения различных типов плит перекрытий.</p> <p>4. Как обеспечивается пространственная жесткость многоэтажного здания связевой системы?</p> <p>5. Как обеспечивается пространственная жесткость многоэтажного здания рамно-связевой системы?</p> <p>6. Чем обеспечивается пространственная жесткость многоэтажного здания рамной системы?</p> <p>7. Как обеспечить жесткое сопряжение ригеля с колонной?</p> <p>8. Назовите разновидности типов стыков колонн.</p> <p>9. Каков характер работы балочных плит?</p> <p>10. Каков характер работы плит, опертых по контуру?</p> <p>11. Как работает полка панели при отсутствии и при наличии поперечных ребер?</p> <p>12. Как определяется расчетный пролет панели?</p> <p>13. Какова расчетная схема балочной плиты монолитного ребристого перекрытия?</p> <p>14. Почему опорная арматура неразрезного ригеля подбирается по моменту, действующему по грани колонны?</p> <p>15. Почему при определении размеров подошвы фундамента учитывается вес грунта и фундамента, а при расчете прочности тела фундамента – нет?</p> <p>16. В каких случаях целесообразны ленточные фундаменты под ряды колонн?</p> <p>17. По какой расчетной схеме определяются изгибающие моменты в сечениях фундамента?</p> <p>18. Где располагается наиболее опасное сечение в двускатных балках?</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		19. Чем отличается характер работы элементов раскосной и безраскосной ферм? 20. В каких случаях необходимы вертикальные связи по опорным узлам ферм? 21. При каких нагрузках проявляется пространственная работа каркаса одноэтажного промышленного здания? 22. Почему в фундаментах рабочая арматура укладывается по подошве?
ПК-2.1	ПК-2.1: Разрабатывает и составляет чертежи элементов строительных конструкций, чертежи их соединений, разрабатывает спецификации элементов конструкций	<p><b>Примерные практические задания для экзамена (7 семестр)</b></p> <p>1. По исходным данным, приведенным ниже:</p> <p>1. Проверить необходимость установки рабочей продольной арматуры в сжатой зоне.</p> <p>2. Определить площади сечения растянутой и сжатой продольной рабочей арматуры, подобрать количество и диаметры стержней и разместить их на каркасах. Дать чертеж сечения балки с принятой арматурой, указав на нем конструкцию хомутов в сжатой зоне, диаметр и шаг поперечных стержней для возможности учета в расчете продольной арматуры в сжатой зоне как рабочей.</p> <p>Исходные данные: изгибающий момент <math>M = 382</math> кН·м; размеры сечения балки: <math>b = 300</math> мм, <math>h = 600</math> мм; бетон тяжелый класса В15; арматура класса А300.</p> <p>2. Определить толщину, опорную и пролетную арматуру сварных сеток железобетонной неразрезной плиты, опертой на стальные балки. Дать чертеж сечения плиты с принятой арматурой.</p> <p>Исходные данные: пролет стальных балок <math>L = 6,0</math> м; расстояния <math>l_{01} = l_{02} = 1,8</math> м; постоянная нагрузка от веса конструкций пола и перегородок <math>g_{n,n} = 2,10</math> кН/м<sup>2</sup>; временная кратковременная нормативная нагрузка <math>v_n = 11,0</math> кН/м<sup>2</sup>; коэффициент надежности по ответственности <math>\gamma_n = 0,95</math>; бетон тяжелый класса В20; класс арматуры В500 или А400, по выбору.</p> <p><b>Примерные практические задания для зачета (8 семестр)</b></p> <p>1. Определить продольную арматуру (количество и диаметр стержней) железобетонной колонны и проверить ее несущую способность, используя приближенный способ расчета в форме центрального сжатия.</p> <p>Исходные данные: расчетные усилия <math>N_v = 1300</math> кН, <math>M_v = 12</math> кН·м; коэффициенты доли постоянной и длительной нагрузок в общей нагрузке <math>k_N = k_M</math>; геометрическая длина колонны <math>l = 5,6</math> м; коэффициент приведения расчетной длины <math>\mu = 1,0</math>; размеры квадратного сечения: <math>b = h = 350</math> мм; бетон тяжелый класса В20; арматура класса А300.</p> <p>2. Определить размеры прямоугольного сечения балки с одиночной арматурой – ширину (<math>b</math>) и высоту (<math>h</math>) – и площадь арматуры (<math>A_s</math>) в ней, подобрать</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>количество и диаметр продольных рабочих стержней и разместить их на каркасах. Дать чертеж сечения балки с принятой арматурой.</p> <p>Исходные данные: расчетная схема балки с нагрузкой предоставляется; расчетный пролет <math>l = 6,0</math> м; бетон тяжелый класса В25; арматура класса А500.</p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена (9 семестр)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить прочность при сжатии каменной кладки. Исходные данные: сжимающее усилие <math>N=400</math> кН, изгибающий момент в расчетном сечении <math>M = 20</math> кН·м; размеры сечения: <math>b = 510</math> мм, <math>h = 510</math> мм, кирпич М100, раствор М50.</li> <li>2. Проверить прочность при сжатии армокаменной кладки. Исходные данные: сжимающее усилие <math>N=500</math> кН, изгибающий момент в расчетном сечении <math>M = 20</math> кН·м; размеры сечения: <math>b = 510</math> мм, <math>h = 510</math> мм, кирпич М100, раствор М50, армирование сетками через 2 ряда (стержни d5 В500 с шагом 50 мм).</li> </ol>
ПК-2.1	ПК-2.1: Разрабатывает и составляет чертежи элементов строительных конструкций, чертежи их соединений, разрабатывает спецификации элементов конструкций	<p><b>Комплексное задание</b></p> <p>Общая тема для курсового проекта № 2 по дисциплине «Проектирование конструкций одноэтажного промышленного здания с мостовыми кранами». Необходимо разработать железобетонные конструкции одноэтажного каркасного здания с мостовыми кранами.</p> <p>Объем работы: 2 листа формата А-1 или 8 листов формата А-3 чертежей и 50-60 листов формата А-4 расчетно-пояснительной записки.</p> <p>По желанию студента и согласованию с руководителем тема может быть скорректирована, дополнена или полностью изменена.</p>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)» включает теоретические вопросы и практическое задание, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков, проводится в форме экзаменов по итогам 7 и 9 семестра, в форме выполнения и защиты курсовых проектов в 8 и 9 семестрах и зачета по итогам 8 семестра в устной форме.

Экзамен по данной дисциплине проводится по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена**

Для сдачи экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – студент показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – студент показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – студент показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – студент демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Показатели и критерии оценивания зачета**

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений.

**«Зачтено»** – оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания основного материала.

**«Не зачтено»** – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

### **Показатели и критерии оценивания курсового проекта**

Для защиты курсового проекта:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты проекта обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Кумпяк О.Г., Железобетонные и каменные конструкции : Учебник / Кумпяк О.Г. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - М. : Издательство АСВ, 2016. - ISBN 978-5-4323-0039-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300393.html> (дата обращения: 09.10.2020).

- Режим доступа : по подписке.

Плевков В.С., Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений : Учебное пособие / В.С. Плевков, А.И. Мальганов, И.В. Балдин. - М. : Издательство АСВ, 2012. - 290 с. - ISBN 978-5-93093-720-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937206.html> (дата обращения: 27.10.2020). -

Режим доступа : по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Алмазов В.О., Проектирование железобетонных конструкций по Еuronормам : Научное издание / Алмазов В.О. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-93093-502-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935028.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Вэйбинь Ч., Проектирование многоэтажных и высотных железобетонных сооружений / Главный редактор Чжан Вэйбинь - М. : Издательство АСВ, 2017. - 600 с. - ISBN 978-5-93093-706-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937060.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Кришан, А. Л. Железобетонные и каменные конструкции. Курс лекций : учебное пособие. Ч. 1 / А. Л. Кришан. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1040.pdf&show=dcatalogues/1/1119338/1040.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Заикин, А. И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания : учебное пособие / А. И. Заикин, А. Л. Кришан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3475.pdf&show=dcatalogues/1/1514293/3475.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1267-0. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Кришан, А. Л. Железобетонные конструкции одноэтажных промзданий : учебно-методическое пособие / А. Л. Кришан, А. И. Сагадатов, М. Ш. Гареев ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 120 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=579.pdf&show=dcatalogues/1/1101609/579.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0312-8. - Имеется печатный аналог.

6. Кришан, А. Л. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий : учебное пособие / А. Л. Кришан, А. И. Сагадатов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2831.pdf&show=dcatalogues/1/1133083/2831.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

7. Кришан, А. Л. Сбор нагрузок на высотные здания и сооружения : учебное пособие / А. Л. Кришан, А. С. Мельничук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2360.pdf&show=dcatalogues/1/1130007/2360.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

8. Кузнецов В.С., Прочность монолитных железобетонных перекрытий : Учебное пособие. / Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-4323-0291-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302915.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.
9. Кузнецов В.С., Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование : Учебное пособие / Кузнецов В.С., Малахова А.Н., Прокуронова Е.А. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-93093-592-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935929.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.
10. Малахова А.Н., ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ (включая расчет в ПК ЛИРА) : Учеб. пособие для слушателей групп профессиональной переподготовки, обучающихся по специальности 08.03.01 "Строительство", профиль "Промышленное и гражданское строительство" / Малахова А.Н. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 284 с. - ISBN 978-5-4323-0258-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302588.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.
11. Полищук В.П., Проектирование железобетонных конструкций производственных зданий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Полищук В.П., Черняева Р.П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 116 с. - ISBN 978-5-4323-0045-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300451.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

#### Нормативная литература

1. СП 63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 декабря 2018 г. N 832/пр: дата введения 20.06.2019 / подготовлен АО "НИЦ "Строительство" - НИИЖБ им.А.А.Гвоздева. - Москва: Стандартинформ, 2019. - 20 с. - Текст : электронный // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно- технической документации — URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/554403082> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. СП 15.13330.2012. Свод правил. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\* : издание официальное : утвержден Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/5: дата введения 01.01.2013 / подготовлен АО "НИЦ "Строительство" - ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко. - Москва: Стандартинформ, 2013. - 149 с. - Текст : электронный // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно- технической документации — URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/1200092703> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* : издание официальное : утвержден Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр : дата введения 04.06.2017 / подготовлен ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко АО "НИЦ "Строительство" при участии ФГБУ "Главная геофизическая обсерватория им.А.И.Воейкова". - Москва: Стандартинформ, 2017. - 156 с. - Текст : электронный // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно- технической документации — URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/456044318>(дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**в) Методические указания:**

1. Кришан, А.Л. Примеры оформления рабочих чертежей железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания: методические указания / А.Л. Кришан, А.И. Сагадатов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2010. – 12 с. - Текст : непосредственный.

2. Кришан, А.Л. Ветровые воздействия: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование высотных зданий и сооружений» / А.Л. Кришан. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2013. – 38 с. - Текст : непосредственный.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Flash Professional CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран. Комплекс готовых текстовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.