



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)

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА
ЗДАНИЙ**

Направление подготовки (специальность)
08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Направленность (профиль/специализация) программы
Строительные конструкции, здания и сооружения

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования зданий и строительных конструкций
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 873)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций

12.02.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ В.Б. Газрилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель _____ О.С. Логупова

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)

Целью освоения дисциплины «Современные принципы проектирования и расчета зданий и сооружений» является формирование знаний о новых перспективных методах расчета несущих строительных конструкций, наиболее полно учитывающих специфику воздействий на них, свойства материалов, специфику конструктивных решений и другие особенности, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.06.01 Техника и технологии строительства.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные принципы проектирования и расчета зданий входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Основы прогнозирования сроков службы строительных конструкций

Эффективные методы расчета вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций

Методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства

Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Сталежелезобетонные конструкции

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные принципы проектирования и расчета зданий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способность осуществлять разработку и оптимизацию конструктивных решений зданий и сооружений с использованием автоматизированных средств исследования и проектирования	
Знать	современное состояние основных положений методов расчета несущих строительных конструкций зданий и сооружений; перспективные направления теории и практики разработки расчетных моделей несущих конструкций зданий и сооружений для компьютерных расчетов.
Владеть	технологией разработки, анализа и оптимизации конструктивных решений элементов зданий с применением современных программных расчетных комплексов.
ПК-3 Владение методологией создания и развития эффективных методов расчета вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций наиболее полно учитывающих специфику возведения на них, свойства материалов, специфику конструктивных решений и другие особенности	

Уметь	использовать полученные знания в области создания и развития эффективных методов расчета вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций в практике проектирования и в научно-исследовательской работе
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - первичными навыками использования современных эффективных методов расчета конструкций; - основами математического аппарата эффективных методов расчета конструкций; - навыками разработки новых эффективных методов расчета конструкций.
ПК-4 Владение методами оценки надежности строительных конструкций, зданий и сооружений, прогнозирования сроков их службы, безопасности при чрезвычайных ситуациях и запроектных воздействиях	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные принципы расчетов надежности и долговечности строительных конструкций с позиций механики разрушения; - методики современных расчетов надежности и долговечности строительных конструкций.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами оценки надежности строительных конструкций, зданий и сооружений, прогнозирования сроков их службы, безопасности при чрезвычайных ситуациях и запроектных воздействиях; - навыками разработки новых методов оценки надежности, долговечности и безопасности зданий и сооружений.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 69 акад. часов;
 - аудиторная – 69 акад. часов;
 - внеаудиторная – 0 акад. часов
 - самостоятельная работа – 75 акад. часов;
- Форма аттестации - зачет с оценкой

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. Раздел 1. Основные положения и методы расчета строительных конструкций								
1.1 Состояние вопроса исследования. Цели и задачи исследования. Обзор литературы по вопросам исследования. Основные сведения об объекте исследования	4	1		2	10	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-3, ПК-4
1.2 Статистический подход к расчету строительных конструкций. Случайный характер расчетных величин и их нормирование. Характеристика безопасности и коэффициент запаса. Соотношение между системой коэффициентов надежности и коэффициентом запаса		2/2И		4	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-2, ПК-3, ПК-4
1.3 Надежность конструкций. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.		1		2	4	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-2, ПК-3, ПК-4
Итого по разделу		4/2И		8	20			
2. Раздел 2. Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях.								
2.1 Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.	4	2/2И		2	5	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-3, ПК-4

2.2 Основы теории пластичности и расчет строительных конструкций за пределом упругости. Теория малых упругопластических деформаций. Простое нагружение. Разгрузка. Идеальный упругопластический материал и условие текучести.			2	6	5	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-2, ПК-3, ПК-4
2.3 Основные положения расчета по методу предельного равновесия. Шарниры пластичности.			2/2И	4	8	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-2, ПК-3, ПК-4
2.4 Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом			1	2	8	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-2, ПК-3, ПК-4
Итого по разделу		7/4И		14	26			
3. Раздел 3. Расчет несущей способности конструкций на основе нелинейной деформационной модели								
3.1 Общие положения деформационного расчета. Основные гипотезы и уравнения			2/2И					ПК-2, ПК-3, ПК-4
3.2 Диаграммы состояния материалов. Методики аналитического построения диаграмм деформирования при работе материалов в условиях сложного напряженного состояния.			2	4	5	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-2, ПК-3, ПК-4
3.3 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов на основе деформационной модели	4		2	10	12	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-2, ПК-3, ПК-4
3.4 Современный расчет несущей способности сжатых элементов с учетом их гибкости. Расчет конструкций с косвенным армированием. Сведения о расчете трубобетонных колонн			6/2И	10	12	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-2, ПК-3, ПК-4
Итого по разделу		12/4И		24	29			
Итого за семестр		23/10И		46	75		зао	ПК-3, ПК-4, ПК-2
Итого по дисциплине		23/10 И		46	75		зачет с оценкой	ПК-3, ПК-4, ПК-2

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 аспирантов дисциплине «Спецдисциплина» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту (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 аспиранта, 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.

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

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 аспирантов, 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 научного исследования (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. Самостоятельная работа аспирантов предполагает выполнение практических работ.

Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Современные принципы проектирования и расчета зданий» аспиранту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение семестра.

Перечень заданий для практических работ

1. Компьютерное моделирование исследуемого объекта в расчетных комплексах «ЛИРА».
2. Планирование экспериментального исследования рассматриваемого объекта.
3. Статистическая обработка массива данных, полученных в ходе проведения экспериментального исследования.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-4: Владение методами оценки надежности строительных конструкций, зданий и сооружений, прогнозирования сроков их службы, безопасности при чрезвычайных ситуациях и запроектных воздействиях		
Знать	<p>– основные принципы расчетов надежности и долговечности строительных конструкций с позиций механики разрушения;</p> <p>– методики современных расчетов надежности и долговечности строительных конструкций.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите примеры разрушения строительных конструкций и объясните причины их выхода из строя. 2. Сформулируйте требования, предъявляемые к несущим конструкциям. 3. Охарактеризуйте значимость этапа проектирования в цикле строительства зданий и сооружений. 4. Что такое конструктивная схема? Каковы основные конструктивные схемы зданий? 5. Дайте определение расчетной схемы. 6. Какие задачи, направленные на обеспечение безопасности строительных конструкций, решаются с помощью методов теории надежности? 7. Фундаментальная роль аероятностныхзаконов в природе. Их значимость для решения проблем надежности и долговечности зданий и сооружений.
Владеть	<p>- методами оценки надежности строительных конструкций, зданий и сооружений, прогнозирования сроков их службы, безопасности при чрезвычайных ситуациях и запроектных воздействиях;</p> <p>- навыками разработки новых методов оценки надежности, долговечности и безопасности зданий и сооружений.</p>	<p>Комплексное задание</p> <p>Выполнить оценку безопасности сжатого железобетонного элемента различными методами: с применением единого коэффициента запаса; с применением отдельных коэффициентов запаса; с помощью частных коэффициентов запаса. Сопоставить и проанализировать полученные результаты. Сформулировать выводы.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ПК-3: Владение методологией создания и развития эффективных методов расчета вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций наиболее полно учитывающих специфику возведения на них, свойства материалов, специфику конструктивных решений и другие особенности</p>		
<p>Уметь</p>	<p>– использовать полученные знания в области создания и развития эффективных методов расчета вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций в практике проектирования и в научно-исследовательской работе.</p>	<p>Примерные практические задания для зачета</p> <p>1. Дано: трубобетонная колонна круглого поперечного сечения для здания со связевым каркасом. Колонна высотой $h = 6,3$ м загружена сжимающей силой, приложенной к ее верхнему и нижнему торцам с разными по знаку, но одинаковыми по модулю эксцентриситетами $e_{01} = 150$ мм и $e_{02} = -150$ мм. Диаметр стальной трубы $d = 630$ мм. Толщина стенки $\delta = 12$ мм. Сталь класса С345 (марки 09Г2С), $R_{s,n} = 345$ МПа, $E_{s,p} = 200$ ГПа. Для изготовления используется самоуплотняющаяся бетонная смесь. Бетон тяжелый на базальтовом щебне с классом прочности на сжатие В40. Нормативное сопротивление бетона сжатию $R_{bn} = 29$ МПа. Подача самоуплотняющейся бетонной смеси при формировании колонны осуществляется снизу-вверх, поэтому коэффициент условий работы $\gamma_{bz} = 1,0$. Коэффициент, учитывающий длительность действия статической нагрузки $\gamma_{b1} = 0,9$. Определить несущую способность колонны.</p>
<p>Владеть</p>	<p>– первичными навыками использования современных эффективных методов расчета конструкций;</p> <p>– основами математического аппарата эффективных методов расчета конструкций;</p> <p>– навыками разработки новых эффективных методов расчета конструкций.</p>	<p>Комплексное задание</p> <p>Составить последовательность деформационного расчета (с детальным описанием всех используемых зависимостей) несущей способности гибкого железобетонного элемента, работающего на внецентренное сжатие. При этом осуществить учет геометрической и физической нелинейности сжатого элемента.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ИК-2: Способность осуществлять разработку и оптимизацию конструктивных решений зданий и сооружений с использованием автоматизированных средств исследования и проектирования		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – современное состояние основных положений методов расчета несущих строительных конструкций зданий и сооружений; – перспективные направления теории и практики разработки расчетных моделей несущих конструкций зданий и сооружений для компьютерных расчетов. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (5 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы полuverоятностного расчета несущей способности строительных конструкций по первой группе предельных состояний. 2. Принципы полuverоятностного расчета несущей способности строительных конструкций по второй группе предельных состояний. 3. Кем и как устанавливается уровень ответственности здания? 4. Что такое гарантия неразрушимости? 5. Основные положения расчета надежности по методу А.Р. Ржаницына. 6. Что такое резерв прочности конструкции? 7. Что такое статистическая обеспеченность прочности? 8. Как определить математическое ожидание несущей способности при нормативном значении характеристики безопасности?
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – технологией разработки, анализа и оптимизации конструктивных решений элементов зданий с применением современных программных расчетных комплексов. 	<p>Комплексное задание</p> <p>Выполнить расчеты несущей способности трубобетонных колонн с использованием современных программных комплексов при различных исходных данных. Сопоставит полученные результаты с данными опубликованных экспериментов. Сформулировать выводы.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Аттестация по дисциплине «Современные принципы проектирования и расчета зданий и сооружений» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, выявляющие степень сформированности умений и навыков, проводится в форме зачета в устной и письменной формах.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков,

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Краснощёкое Ю.В., Основы проектирования конструкций зданий и сооружений : Учебное пособие / Краснощёкое Ю.В., Заполева М.Ю. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Инфра-Инженерия, 2019. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0301-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903016.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.

б) Дополнительная литература:

1. Абелев М.Ю., Методы проектирования сооружений в сложных грунтовых условиях для сейсмических районов : учебное пособие / Абелев М.Ю., Беспалов А.Е., Коптева О.В. - М. : АСВ, 2019. - 138 с. - ISBN 978-5-4323-0319-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303196.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Алмазов В.О., Проектирование железобетонных конструкций по Евро нормам : 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.
3. Колмогоров А.Г., Расчет железобетонных конструкций по российским и зарубежным нормам : Учебное издание / Колмогоров А.Г., Плевков В.С. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 496 с. - ISBN 978-5-93093-813-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938135.html> (дата обращения: 09.10.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Кришан, А. Л. Рекомендации по проектированию трубобетонных колонн круглого и кольцевого поперечного сечения : учебное пособие / А. Л. Кришан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2813.pdf&show=dcatalogues/1/1133013/2813.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
5. 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.informsistema.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.
6. 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.
7. Соколов Б.С., Теория силового сопротивления анизотропных материалов сжатию и ее практическое применение : Монография / Соколов Б.С. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 160 с. - ISBN 978-5-93093-810-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938104.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.
8. Теличенко В.И., Технология возведения высотных, большепролетных, специальных зданий : Учебник./ Теличенко В.И., Гныря А.И., Бояринцев А.П. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 744 с. - ISBN 978-5-4323-0197-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301970.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.
9. Харитонов В.А., Проектирование, строительство и эксплуатация высотных зданий / Харитонов В.А. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 346 с. - ISBN 978-5-93093-956-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939569.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 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.
3. СП 266.1325800.2016. Свод правил. Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования : издание официальное : утвержден Приказом Минстроя России от 30.12.2016 N 1030/пр : дата введения 01.07.2017 / подготовлен ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко АО "НИЦ "Строительство". - Москва: Стандартинформ, 2017. - 156 с. - Текст : электронный // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно- технической документации — URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/456044285> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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.
5. СП 52-102-2004. Свод правил. Предварительно напряженные железобетонные конструкции : издание официальное : одобрен Письмом Госстроя РФ от 24.05.2004 N ЛБ-473/9/ подготовлен ГУП «НИИЖБ». - Москва: ФГУП ЦПП, 2005. - 147 с. - Текст : электронный // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно- технической документации — URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/1200041402> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. СП 52-101-2003. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры : издание официальное : одобрен для применения Постановлением Госстроя РФ от 25.12.2003 N 215/ подготовлен ГУП «НИИЖБ». - Москва: ФГУП ЦПП, 2004. - 97 с. - Текст : электронный // Кодекс : электронный фонд правовой и нормативно- технической документации — URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/1200037361> (дата обращения: 09.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. 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.

2. Кришан, А.Л. Сейсмическая нагрузка на высотное здание: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование высотных зданий и сооружений» / А.Л. Кришан, Р.Р. Сабиров. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2013. – 20 с. - Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

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.

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.