

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 03.02.2024 13:50:59

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bde6d12ab98216652f01640155042360de412

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Строительный факультет

Кафедра строительных конструкций

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.Е. Поверинов

26 декабря 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МОДЕЛИ И РАСЧЕТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

Научная специальность – 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Форма обучения – очная

Год начала освоения – 2024

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Декан, Председатель Ученого совета факультета
Кандидат технических наук, доцент
А.Н. Плотников

ОБСУЖДЕНО:

На заседании кафедры строительных конструкций 28 августа 2023 г., протокол № 1
Заведующий кафедрой
Б.В. Михайлов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета А.Н. Плотников
Начальник отдела подготовки и
повышения квалификации
научно-педагогических кадров С.Б. Харитонова

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).

Цель дисциплины «Модели и расчеты зданий и сооружений» – овладение навыками моделирования зданий и сооружений различных видов конструктивных систем, овладение навыками расчета элементов строительных конструкций на эксплуатационные, сейсмические и аварийные воздействия.

Задачи освоения дисциплины – ознакомление с основными моделями и методами расчета зданий и сооружений и их применение для решения практических задач; изучение основных понятий; демонстрация вытекающих из основных теорем методов и алгоритмов решения задач.

Изучение моделей и расчетов дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которого будущий ученый сможет самостоятельно овладеть всем новым, с чем ему предстоит столкнуться в ходе дальнейшего научно-технического прогресса. И наконец, изучение данной дисциплины способствует расширению научного и инженерного кругозора, а также повышению общей культуры будущего ученого, развитию его мышления.

2. Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля).

В процессе освоения данной дисциплины обучающиеся формируют следующие результаты освоения дисциплины:

К7 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в строительстве;

К8 – готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области строительных конструкций, зданий и сооружений;

К9 – способность применять методы проектирования и исследования строительных конструкций, разработки и поиска оптимальных решений.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля).

3.1. Структура дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции	Форма текущего контроля
1	Раздел 1. Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий	К7, К8, К9	Контрольные задания, контрольные вопросы
2	Раздел. 2. Расчет зданий и сооружений по первой и второй группе предельных состояний	К7, К8, К9	Контрольные задания, контрольные вопросы
3	Раздел. 3. Особенности моделирования и расчетов зданий и сооружений: сетка конечных элементов, граничные условия, связи между элементами и пр.	К7, К8, К9	Контрольные задания, контрольные вопросы
4	Раздел. 4. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия	К7, К8, К9	Контрольные задания, контрольные вопросы
5	Раздел.5. Методы расчета зданий и сооружений с учетом взаимодействия с грунтом основания при	К7, К8, К9	Контрольные задания, контрольные вопросы

	использовании различных моделей грунта. Анализ результатов расчетов.		
--	--	--	--

3.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.

№ п/п	Темы занятий	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов
	Семестр 4				
	Раздел 1. Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий				
1.	Тема 1. Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий. Последовательность моделирования и расчета зданий и сооружений.	2	2	8	12
	Раздел 2. Расчет зданий и сооружений по первой и второй группе предельных состояний				
2.	Тема 2. Расчет зданий и сооружений по первой и второй группе предельных состояний. Пример расчета пространственной рамы методом конечных элементов с использованием программных комплексов.	2	2	8	12
	Раздел 3. Особенности моделирования и расчетов зданий и сооружений: сетка конечных элементов, граничные условия, связи между элементами и пр.				
3.	Тема 3. Особенности моделирования и расчетов зданий и сооружений: сетка конечных элементов, граничные условия, связи между элементами и пр. Проверка и подбор металлических и железобетонных элементов.	4	4	8	16
	Раздел 4. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия				
4.	Тема 4. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на аварийные воздействия, в том числе на устойчивость к прогрессирующему обрушению.	4	4	8	16
	Раздел 5. Методы расчета зданий и сооружений с учетом взаимодействия с грунтом основания при использовании различных моделей грунта. Анализ результатов расчетов.				
5.	Тема 5. Методы расчета зданий и сооружений с учетом взаимодействия с грунтом основания при использовании различных моделей грунта. Анализ результатов расчетов.	4	4	8	16
	Итого за 4 сем., час	16	16	40	72
	Итого, час	16	16	40	72
	Итого, з.е.				2

Вид промежуточной аттестации:
зачет – семестр 4.

3.3. Темы занятий и краткое содержание.

Раздел 1. Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий.

*Тема 1. Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий.
Последовательность моделирования и расчета зданий и сооружений.*

Лекция 1. Основные понятия теории надежности. Постановка задачи теории надежности.

Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий.
Последовательность моделирования и расчета зданий и сооружений.

Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий.

1. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»,
2. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»,
3. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»,

Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий.

1. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»,
2. СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах».

Последовательность моделирования и расчета зданий и сооружений. Основы метода конечных элементов. Последовательность построения расчетной модели: геометрия, конструктив, граничные условия, нагрузки, воздействия.

Последовательность моделирования и расчета зданий и сооружений.
Последовательность проведения расчета: понятия нормативных и расчетных значений нагрузок, коэффициент надежности по нагрузке, основные сочетания, нагрузок, особые сочетания нагрузок.

Практическое занятие 1. Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий. Последовательность моделирования и расчета зданий и сооружений.

Ознакомление с основными нормативными документами, регламентирующие расчеты зданий с последовательностью моделирования и расчета зданий и сооружений.

Раздел 2. Расчет зданий и сооружений по первой и второй группе предельных состояний.

Тема 2. Расчет зданий и сооружений по первой и второй группе предельных состояний. Пример расчета пространственной рамы методом конечных элементов с использованием программных комплексов.

Лекция 2. Расчет зданий и сооружений по первой и второй группе предельных состояний.

Расчет зданий и сооружений по первой и второй группе предельных состояний. Основные положения расчета по первой группе предельных состояний. Основные положения расчета по второй группе предельных состояний.

Практическое занятие 2. Пример расчета пространственной рамы методом конечных элементов с использованием программных комплексов.

Пример расчета пространственной рамы методом конечных элементов с использованием программных комплексов. Понятия потери прочности, потери устойчивости формы, положения.

Пример расчета пространственной рамы методом конечных элементов с использованием программных комплексов. Раскрытие трещин.

Раздел 3. Особенности моделирования и расчетов зданий и сооружений: сетка конечных элементов, граничные условия, связи между элементами и пр.

Тема 3. Особенности моделирования и расчетов зданий и сооружений: сетка конечных элементов, граничные условия, связи между элементами и пр. Проверка и подбор металлических и железобетонных элементов.

Лекция 3. Особенности моделирования и расчетов зданий и сооружений: сетка конечных элементов, граничные условия, связи между элементами и пр. Проверка и подбор металлических и железобетонных элементов.

Лекция 4. Определение шага разбиения на конечные элементы, типы конечных элементов. Анализ возможных граничных условий и наличие связей между элементами. Особенности сонаправления местных и глобальных осей стержней и пластин. Проверка и подбор металлических и железобетонных элементов.

Практическое занятие 3. Особенности моделирования и расчетов зданий и сооружений: сетка конечных элементов, граничные условия, связи между элементами и пр. Проверка и подбор металлических и железобетонных элементов.

Практическое занятие 4. Моделированием и выполнение нелинейного расчета 5-ти этажного железобетонного здания на эксплуатационные нагрузки, с учетом подобранного армирования с подбором железобетонных элементов. Анализ результатов расчета.

Раздел 4. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия.

Тема 4. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на аварийные воздействия, в том числе на устойчивость к прогрессирующему обрушению.

Лекция 5. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на аварийные воздействия, в том числе на устойчивость к прогрессирующему обрушению.

Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на аварийные воздействия.

Методы расчета на аварийные воздействия.

Лекция 6. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Основные принципы расчета на устойчивость к прогрессирующему обрушению в линейной и нелинейной постановках. Реализация методов расчета в программных комплексах.

Практическое занятие 5. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на аварийные воздействия, в том числе на устойчивость к прогрессирующему обрушению.

Практическое занятие 6. Расчет 5-ти этажного железобетонного здания на сейсмические воздействия, на аварийные воздействия, в том числе на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Анализ результатов расчета.

Раздел 5. Методы расчета зданий и сооружений с учетом взаимодействия с грунтом основания при использовании различных моделей грунта. Анализ результатов расчетов.

Тема 5. Оценка надежности рамы. Построение доверительного интервала.

Лекция 7. Методы расчета зданий и сооружений с учетом взаимодействия с грунтом основания при использовании различных моделей грунта.

Методы расчета зданий и сооружений с учетом взаимодействия с грунтом

основания при использовании различных моделей грунта. Методы расчета зданий и сооружений с учетом взаимодействия с основанием. Применение неотражающих границ.

Лекция 8. Анализ результатов расчетов. Модель грунта Винклера и ее модификации. Модель упругого (линейно-деформируемого) полупространства и линейно деформируемого слоя конечной толщины. Нелинейные (упругопластические) модели.

Практическое занятие 7. Методы расчета зданий и сооружений с учетом взаимодействия с грунтом основания при использовании различных моделей грунта. Анализ результатов расчетов.

Практическое занятие 8. Расчет 5-ти этажного железобетонного здания с учетом взаимодействия с грунтом основания при использовании различных моделей грунта, с учетом взаимодействия с основанием. Анализ результатов расчетов.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).

Формы и виды контроля знаний аспирантов, предусмотренные по данной дисциплине: текущий контроль и промежуточная аттестация (зачет).

Критерии получения зачета по дисциплине:

- оценка «зачтено» ставится, если аспирант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

- твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

- если аспирант освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Зачет считается не сданным, если аспирант не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет, либо не может самостоятельно выполнить практические задания.

4.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Вывод форм колебаний, просмотр анимации колебаний
2. Формирование динамических нагрузок из статических
3. Задание характеристик для расчета на динамические воздействия
4. Параметры расчета на ветровое воздействие с учетом пульсации
5. Заполнение таблицы РСУ при расчете на ветровое воздействие с учетом пульсации
6. Построение обобщенной таблицы РСУ по результатам многовариантного расчета
7. Подбор армирования по обобщенной РСУ многовариантного расчета
8. Создание конструктивных блоков
9. Параметры расчета на сейсмические воздействия
10. Заполнение таблицы РСУ при расчете на сейсмическое воздействие
11. Формирование пакета моделей обобщенной задачи при вариации

12. Задание вариантов конструирования
13. Одноузловой тип КЭ для задания свай. Задание параметров жесткости по исходным данным для вычисления
14. Двухузловой тип КЭ для задания свай. Задание параметров жесткости по модели грунта
15. Одноузловой тип КЭ для задания свай. Задание параметров жесткости по модели грунта
16. Двухузловой тип КЭ для задания свай. Задание параметров жесткости по исходным данным для вычисления
17. Физически нелинейные конечные элементы. Задание характеристик основного и армирующего материала, для стержней
18. Физически нелинейные конечные элементы. Задание характеристик основного и армирующего материала, для пластин
19. Законы нелинейного деформирования, учет ползучести бетона
20. Моделирование нелинейных нагружений. С учетом и без учета предыстории
21. Нелинейный расчет. Чтение результатов расчета. Состояние материалов
22. Техника задания жесткостных характеристик гибких нитей
23. Создание геометрически-нелинейных расчетных схем
24. Моделирование нагружений геометрически нелинейной конструкции
25. КЭ для геометрически-нелинейных систем, особенности задания нагрузок
26. Моделирование стадий монтажа элементов каркаса. Таблица РСУ
27. Подбор армирования с учетом монтажа
28. Моделирование стадий монтажа и демонтажа (обрушения) элементов
29. Особенности создания плоских моделей грунта. Задание граничных условий, нагрузок
30. Особенности создания объемных моделей грунта. Задание граничных условий, нагрузок
31. Вставка суперэлементов в основную схему. Приложение нагрузок
32. Работа конструирующей системы с суперэлементной расчетной схемой

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

5.1. Рекомендуемая основная литература.

№	Название
3.	Веселова, Е. А. Конструктивные системы жилых высотных зданий : монография / Е. А. Веселова, С. В. Комшин. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2022. — 141 с. — ISBN 978-5-528-00495-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/342656
1.	Математическое моделирование и расчет строительных конструкций : монография / В. Н. Орлов, А. В. Чичурин, О. А. Ковальчук [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-7264-3000-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/262307
2.	Слесарев, М. Ю. Математическое и ментальное моделирование : учебно-методическое пособие / М. Ю. Слесарев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 119 с. — ISBN 978-5-7264-2856-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/179194

5.2. Рекомендуемая дополнительная литература.

№	Название
1.	Мкртычев, О. В. Сейсмостойкость зданий с полным рамным каркасом : монография / О. В. Мкртычев, С. В. Булушев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 106 с. — ISBN 978-5-7264-3008-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/342563
2.	Управление риском и конструкционная безопасность строительных объектов : учебное пособие / А. П. Мельчаков, Д. А. Байбурин, Е. В. Шукутина, А. Х. Байбурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3847-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206954
3.	Король, Е. А. Расчет многослойных железобетонных конструкций с монолитной связью слоев : монография / Е. А. Король, Д. Т. Ву. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 130 с. — ISBN 978-5-7264-3214-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/369758
4.	Леденёв, В. В. Аварии, разрушения и повреждения. Причины, последствия и предупреждения : монография / В. В. Леденёв, В. И. Скрылёв. — Тамбов : ТГТУ, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8265-2299-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/320489
5.	Леденёв, В. В. Прочность и трещиностойкость стен : монография / В. В. Леденёв. — Тамбов : ТГТУ, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8265-2311-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/320498
6.	Мкртычев, О. В. Расчет и проектирование сейсмостойких зданий : монография / О. В. Мкртычев, М. И. Андреев, С. В. Булушев. - Москва : АСВ, 2023. - 214 с. - ISBN 978-5-4323-0485-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - Режим доступа : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432304858.html
7.	Мкртычев, О. В. Сейсмостойкость железобетонных зданий и сооружений при повторных землетрясениях : монография / О. В. Мкртычев, П. И. Андреева, М. И. Андреев. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2019. - 112 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ) - ISBN 978-5-7264-1930-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - Режим доступа : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726419305.html
8.	Саркисов, Д. Ю. Сейсмостойкость зданий и сооружений : учебное пособие / Д. Ю. Саркисов. — Томск : ТГАСУ, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-93057-965-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/231440
9.	Темам, Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред / Р. Темам, А. Миранвиль; пер. с англ. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 323 с. ISBN 978-5-93208-542-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - Режим доступа : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932085424.html
10.	Управление риском и конструкционная безопасность строительных объектов : учебное пособие / А. П. Мельчаков, Д. А. Байбурин, Е. В. Шукутина, А. Х. Байбурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3847-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206954

5.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, интернет-ресурсы.

№	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, интернет-ресурсов
Перечень программного обеспечения	
1.	Пакет офисных программ Microsoft Office
2.	Операционная система Windows
3.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
4.	Справочная правовая система «Гарант»
5.	Профессиональная справочная система «Техэксперт»
6.	NANOCAD, Renga
7.	Программный комплекс ACADEMIC set в составе: Лира-САПР; Мономах-САПР; ЭСПРИ (Математика для инженера, Сечения, Нагрузки и воздействия); САПФИР-3D
8.	Программный комплекс «Лира 10.12»
9.	Программный комплекс «Старкон» в составе: Stark ES-2015, ПРУСК, Металл, СпИн, Одиссей, Poseidon.
10	Программный комплекс «Гранд-смета»
Перечень ЭБС	
1.	Научная библиотека ЧувГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://library.chuvsu.ru
2.	Электронно-библиотечная система IPRSmart [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
3.	Электронная библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.urait.ru
4.	Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com
5.	Консультант студента. Студенческая электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru
6.	Профессиональная справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://texpert.chuvsu.ru
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rusneb.ru/
Интернет-ресурсы	
1.	Минстрой России http://www.minstroyrf.ru/docs/
2.	Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Чувашской Республики http://minstroy.cap.ru/about
3.	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) www.gost.ru
4.	Образовательное сообщество Autodesk http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/pc/index?siteID=871736&id=18409945
5.	Единое окно к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru
6.	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rsl.ru
7.	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nlr.ru
8.	Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru
9.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим

	доступа: www.elibrary.ru
10	Сайт для проектировщиков www.dwg.ru

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

№ п/п	Вид занятия	Краткое описание и характеристика состава установок, измерительно-диагностического оборудования, компьютерной техники и средств автоматизации экспериментов
1.	Лекция	Компьютерный класс №2 Н-314 на 15 посадочных мест. Учебная мебель; Мультимедийное оборудование; Проектор; Принтер; Плоттер; Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в ЭИОС– 12 шт; Лицензионное программное обеспечение: ОС MS Windows, MS Office; NANOCAD, Renga, ЛираСАПР 10.12, Техэксперт, ПроектНавигатор; Профессиональные базы данных: Консультант, Гарант (из локальной сети вуза); Нормативно-правовые, методические документы и стандарты в области строительства, руководящие документы.
2.	Практическое занятие	Компьютерный класс №2 Н-314 на 15 посадочных мест. Учебная мебель; Мультимедийное оборудование; Проектор; Принтер; Плоттер; Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в ЭИОС– 12 шт; Лицензионное программное обеспечение: ОС MS Windows, MS Office; NANOCAD, Renga, ЛираСАПР 10.12, Техэксперт, ПроектНавигатор; Профессиональные базы данных: Консультант, Гарант (из локальной сети вуза); Нормативно-правовые, методические документы и стандарты в области строительства, руководящие документы.
3.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы Н-202 компьютерный класс: Учебная мебель; Мультимедийное оборудование; Принтер; Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в ЭИОС– 13 шт
4.	Зачет	Компьютерный класс №2 Н-314 на 15 посадочных мест. Учебная мебель; Мультимедийное оборудование; Проектор; Принтер; Плоттер; Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в ЭИОС– 12 шт; Лицензионное программное обеспечение: ОС MS Windows,

		MS Office; NANOCAD, Renga, ЛираСАПР 10.12, Техэксперт, ПроектНавигатор; Профессиональные базы данных: Консультант, Гарант (из локальной сети вуза); Нормативно-правовые, методические документы и стандарты в области строительства, руководящие документы.
--	--	---

7. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями.

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы.

Самостоятельная работа определяется спецификой дисциплины и методикой ее преподавания, временем, предусмотренным учебным планом, а также ступенью обучения, на которой изучается дисциплина.

Для самостоятельной подготовки можно рекомендовать следующие источники: конспекты лекций и/или практических и лабораторных занятий, учебную литературу соответствующего профиля.

Преподаватель в начале чтения курса информирует обучающихся о формах, видах и содержании самостоятельной работы, разъясняет требования, предъявляемые к результатам самостоятельной работы, а также формы и методы контроля и критерии оценки.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и промежуточной аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, необходимо законспектировать. В конспекте кратко излагается основная сущность учебного материала, приводятся необходимые обоснования, табличные данные, схемы, эскизы, графики и т.п. Конспект целесообразно составлять целиком на тему. При этом имеется возможность всегда дополнять составленный конспект материалами из журналов, данных из Интернета и

других источников. Таким образом, конспект становится сборником необходимых материалов, куда аспирант вносит всё новое, что он изучил, узнал. Такие конспекты представляют, большую ценность при подготовке к занятиям.

Основные этапы самостоятельного изучения учебных вопросов:

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.
2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.
4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
5. Составление опорного конспекта.