

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 12.06.2023 09:30:04

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bded6d12ab98216652f016465d53b72a7eab9de1b2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н.Ульянова»)

Факультет строительный

Кафедра строительных конструкций

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.Е. Поверинов

17 апреля 2023 г.

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

Научная специальность – 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения – очная

Год начала освоения – 2023

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Профессор кафедры строительных конструкций
доктор физико-математических наук
Л.А. Максимова

ОБСУЖДЕНО:

На заседании кафедры строительных конструкций _ марта 2023 г., протокол № _
Заведующий кафедрой
Б.В. Михайлов

СОГЛАСОВАНО:

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

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 курса – 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 данного курса 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 моделировать процессы в механических системах на основе теории механики сплошных сред;

К8 – способность и готовность к разработке методов постановки и методов решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях;

К9 – способность и готовность к решению технологических проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в конструкциях различного назначения.

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		
--	--	--	--

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.	3	3	6	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.	3	3	8	14
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.	3	3	8	14
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.	3	3	8	14
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 63.13330.2012 «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 нагрузки, 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 нормативные документы, 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.

Особенности моделирования и расчетов зданий и сооружений: сетка конечных элементов. 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.

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

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 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.

Методы моделирования и расчета зданий и сооружений на аварийные воздействия.

Методы расчета на аварийные воздействия.

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 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.

Расчет 5-ти этажного железобетонного здания на сейсмические воздействия, на аварийные воздействия, в том числе на устойчивость к прогрессирующему обрушению.

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

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.

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

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. Основные нормативные документы, регламентирующие расчеты зданий.
2. Основные этапы разработки расчетных моделей, этапы проведения расчетов.
3. Расчет по первой группе предельных состояний.
4. Расчет по второй группе предельных состояний.
5. Определение вероятности отказа при разделении случайных величин на группу прочности и группу нагрузок.
6. Этапы моделирования и расчета пространственной рамы на эксплуатационные воздействия.
7. Особенности моделирования и расчетов зданий и сооружений: сетка конечных элементов, граничные условия, связи между элементами, сонаправление осей.
8. Проверка и подбор железобетонных элементов.
9. Проверка и подбор металлических элементов.

10. Основные положения линейно-спектрального метода расчета на сейсмическое воздействие.
11. Основные положения прямого динамического метода расчета на сейсмическое воздействие. Неявные и явные схемы интегрирования.
12. Расчет на аварийные воздействия.
13. Расчет на устойчивость к прогрессирующему обрушению в линейной постановке.
14. Расчет на устойчивость к прогрессирующему обрушению в нелинейной постановке.
15. Основные модели грунта.
16. Расчет с учетом взаимодействия с грунтом основания.
17. Анализы результатов расчетов. Основные выводы по результатам.
18. Сравнение результатов расчета с предельными значениям по нормативным документам. Порядок составления отчета о расчете.

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

5.1. Рекомендуемая основная литература.

№	Название
1.	Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-1383-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116448.html
2.	Слесарев, М. Ю. Математическое и ментальное моделирование : учебно-методическое пособие / М. Ю. Слесарев. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 119 с. — ISBN 978-5-7264-2856-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/110333.html
3.	Мустакимов, В. Р. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях : учебное пособие для СПО / В. Р. Мустакимов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 239 с. — ISBN 978-5-4497-1496-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116479.html

5.2. Рекомендуемая дополнительная литература.

№	Название
1.	Пожарная безопасность общественных и жилых зданий : справочник / под редакцией С. В. Собуря. — 7-е изд. — Москва : ПожКнига, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-98629-099-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101339.html
2.	Олейникова, С. А. Математическое моделирование и системы массового обслуживания : учебное пособие / С. А. Олейникова. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 91 с. — ISBN 978-5-7731-0963-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118615.html
3.	Ряжских, В. И. Динамические системы. Математическое моделирование : учебное пособие / В. И. Ряжских, А. В. Ряжских, Т. И. Костина. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 82 с. — ISBN 978-5-7731-0964-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

	SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118611.html
4.	Роджер, Темам Математическое моделирование в механике сплошных сред / Темам Роджер, Миранвиль Алэн ; под редакцией Г. М. Кобелькова ; перевод И. О. Арушанян. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 321 с. — ISBN 978-5-93208-542-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89112.html
5.	Математическое моделирование и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов всех направлений подготовки / М.Е. Семенов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — 978-5-7731-0536-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72918.html — ЭБС «IPRbooks»
6.	Ахмадиев Ф.Г. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.Г. Ахмадиев, Р.М. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 179 с. — 978-5-7829-0534-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73309.html — ЭБС «IPRbooks»
7.	Генералова Е.М. Композиционное моделирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.М. Генералова, Н.А. Калинкина. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 120 с. — 978-5-9585-0646-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58824.html — ЭБС «IPRbooks»
8.	Семенов М.Е. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Е. Семенов, Н.Н. Некрасова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 94 с. — 978-5-89040-628-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72919.html — ЭБС «IPRbooks»
9.	Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс] / В.В. Талапов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 392 с. — 978-5-4488-0109-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63943.html — ЭБС «IPRbooks»

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.	Autodesk, Autocad, Revit, Autodesk 3ds Max
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 10.4»
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 IPRBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
3.	Образовательная платформа «Юрайт»: для вузов и ссузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.urait.ru
4.	Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
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» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.elibrary.ru
10.	Библиографическая и реферативная база данных «Scopus» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.scopus.com
11.	Поисковая платформа «Web of Science» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://webofknowledge.com
12.	Сайт для проектировщиков www.dwg.ru

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий по дисциплине оснащены мультимедийным проектором и настенным экраном.

Учебные аудитории для самостоятельных занятий по дисциплине оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

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 степенью 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.