

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.

Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»
Академии водного транспорта

Автор Сахненко Маргарита Александровна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нелинейные задачи строительной механики

Специальность: 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

Квалификация выпускника: Инженер-строитель

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 19 января 2021 г. И.о. заведующего кафедрой  М.А. Сахненко
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1054812
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сахненко Маргарита Александровна
Дата: 19.01.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Нелинейные задачи строительной механики" формирование компетенций, знаний, умений и навыков в области расчетов сооружений и конструкций выполненных из различных материалов на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

задачи освоения дисциплины:

1. Владеть и применять методы нелинейного расчета строительных конструкций и их элементов при проектировании зданий и сооружений;
2. Подготовить обучающегося к выполнению научно-исследовательской работы, выполнению расчетов в профессиональной деятельности

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Нелинейные задачи строительной механики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Динамика и устойчивость сооружений:

Знания: основные понятия, терминологию, принципы и методы расчета устойчивости сооружений, прочности, деформативности при динамических нагрузках

Умения: составлять расчетную схему для инженерных конструкций и их элементов при выполнении динамических расчетов и расчетов на устойчивость

Навыки: практическими приемами и методами расчета сооружений на динамические воздействия и устойчивость

2.1.2. Теория расчета пластин и оболочек:

Знания: - основные понятия, терминологию, принципы и методы теории расчета пластин и оболочек;- методы расчёта напряжённо-деформированного состояния (НДС) пластин и оболочек

Умения: - формулировать задачи расчёта и выбирать методы расчёта НДС пластин и оболочек, соответствующие содержанию решаемых инженерных задач; – анализировать и оценивать полученные результаты расчётов для принятия обоснованных инженерных решений

Навыки: - приёмами и способами приближённых оценочных расчётов усилий и перемещений в статически нагруженных пластинках и оболочках.

2.1.3. Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести:

Знания: - основные уравнения теории пластичности и теории ползучести;- практические приемы статического расчёта конструкций при различных силовых и деформационных воздействиях

Умения: - составлять расчётную схему сооружения для решения задачи методами теории упругости;- выполнять расчёты напряжённо-деформированного состояния конструкции

Навыки: - теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

Знания: основные законы строительной механики

Умения: грамотно составлять расчетную схему сооружения в нелинейной постановке.

Навыки: способностью проектирования, строительства и эксплуатации железобетонных конструкций в гидротехническом строительстве

2.2.2. Государственная итоговая аттестация

Знания: постановку и методы решения задач механики сплошных сред, понятия ползучести, упругости, пластичности; основные методы и практические приемы расчёта реальных конструкций и их элементов из различных материалов с учетом физической и геометрической нелинейности.

Умения: современными методами определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах конструкций из нелинейно-упругого и пластического материала при различных воздействиях, с учетом физической и геометрической нелинейности.

Навыки: навыками проведения оценки и экспертизы с применением расчетных программ вычислительных комплексов строительных конструкций зданий и сооружений

2.2.3. Причалные сооружения

Знания: законы статики и динамики при проведении расчетов воднотранспортных сооружений

Умения: осуществлять расчет и оценку причальных сооружений методами строительной механики в условиях неупруги деформаций

Навыки: методами расчета причальных сооружений с применением современных вычислительных комплексов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать и понимать: постановку и методы решения задач механики сплошных сред, понятия ползучести, упругости, пластичности; основные методы и практические приемы расчёта реальных конструкций и их элементов из различных материалов с учетом физической и геометрической нелинейности. Уметь: самостоятельно использовать физико-математический аппарат для решения задач нелинейности; грамотно выбирать наиболее рациональный метод расчета задач нелинейной постановки при различных воздействиях, находить распределение усилий и напряжений, обеспечить необходимую прочность и жесткость их элементов с учетом реальных свойств конструкционных материалов используя нормативно-правовую литературу и современные методы вычислительного аппарата. Владеть: общими фундаментальными понятиями о различных видах нелинейностей конструкций и сооружений, способами и приемами решениями подобных задач; навыками практических расчетов и умением выбора соответствующих расчетных схем при решении практических инженерных задач.
2	ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать и понимать: основные понятия и определения, виды нелинейности и способы решения задач в нелинейной постановке; способы обеспечения необходимой прочности и жесткости конструкций с учётом геометрической нелинейности работы её элементов. Уметь: формулировать физико-математическую постановку задачи исследования; грамотно составлять расчетную схему сооружения в нелинейной постановке. Владеть: современными методами определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах конструкций из нелинейно-упругого и пластического материала при различных воздействиях, с учетом физической и геометрической нелинейности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	54	54
Самостоятельная работа (всего)	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	8	Раздел 1 Общие положения и методы нелинейной строительной механики Задачи нелинейной строительной механики. Основные понятия и определения. Понятие физической и геометрической нелинейности в строительной механике. Виды физической нелинейности. Понятие о конструктивной нелинейности. Основные уравнения и гипотезы для нелинейно упругих и упругопластических тел. Простое и сложное нагружение. Активная и пассивная деформация. Основные методы решения нелинейных задач: метод упругих решений и метод переменных параметров упругости. Основные теоремы строительной механики нелинейных стречневых систем. О теориях деформирования	2						2	ПК1, устный опрос
2	8	Раздел 2 Методы решения нелинейных задач теории упругости и теории пластичности Метод упругих решений, метод переменных параметров упругости, метод	4		6		20	30	ПК1, расчетная работа	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		дополнительных деформаций, метод Ньютона-Рафсона, метод Ньютона-Канторовича, метод последовательного нагружения, метод конечных элементов для решения различных видов нелинейных задач, метод решения квазистатических задач.							
3	8	Раздел 3 Расчет нелинейных стержневых систем. Физические и геометрические нелинейности Основы расчет нелинейно-упругих балок, приближенный метод. Особенности расчета по деформированному состоянию. Расчет по деформированному состоянию способом последовательных приближений. Расчет рам по деформированному состоянию последовательными приближениями. Продольно-поперечный изгиб. Типы конечных элементов для учета физической и геометрической нелинейностей. Учет физической и геометрической нелинейности при расчете стержневых систем методом конечных элементов.	2		24		22	48	ПК1, устный опрос, расчетная работа
4	8	Раздел 4 Теория предельного равновесия. Расчет конструкций по несущей способности Понятие о	4		16		54	74	ПК2, устный опрос, расчетная работа

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		предельном состоянии. Разрушающие нагрузки. Гипотезы теории предельного равновесия. основные теоремы о разрушающих нагрузках: статическая, динамическая, кинематическая и о единственности решения. Понятие пластического шарнира. Пластический момент сопротивления. Растяжение и сжатие. Предельное равновесие многопролетных неразрезных балок. Особенности расчета изгибаемых конструкций методом предельного равновесия. Расчет рам и арок. Расчет ферм. Предельное равновесие изгибаемых пластин. Понятие о приспособляемости конструкций.							
5	8	Раздел 5 Расчет конструкций с учетом пластических деформаций Плоская задача для идеально-пластического материала. Постановка задачи теории пластичности. Теория малых упруго-пластических деформаций . Теория пластического течения . Постулат Друкера. Простые механизмы разрушения. Частичное и полное	4		8		48	60	ПК2, устный опрос, расчетная работа, коллоквиум

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		разрушение. Комбинация простых механизмов разрушения. Расчет статически неопределимых рам способом комбинированных механизмов разрушения. Расчет плит. Механизм разрушения плит. Расчет статически определимых и неопределимых ферм с учетом пластических свойств материалов.							
6	8	Раздел 6 Расчет конструкций с учетом ползучести материалов Основы теории ползучести. Линейная теория наследственности. Постановка задачи линейной ползучести (вязкоупругости). Принцип Вольтерра. Релаксация. Модели описания явления ползучести. Механические модели деформируемого тела. Тело Кельвина. Ползучесть бетона. Изгиб упруговязкой балки.	2					2	ПК2, устный опрос
7	8	Раздел 7 дифференцированный зачет						0	ЗаО, устный опрос
8		Всего:	18		54		144	216	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 54 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 2 Методы решения нелинейных задач теории упругости и теории пластичности	Расчет конструкций методом Ньютона-Рафсона Выполнение расчетного типового задания методом Ньютона-Рафсона металлической сложной рамы	6
2	8	РАЗДЕЛ 3 Расчет нелинейных стрелевых систем. Физические и геометрические нелинейности	Определить предельную нагрузку кинематическим методом. Однопролетная одноэтажная рама нагруженная двумя сосредоточенными силами. Определить предельную нагрузку кинематическим методом.	8
3	8	РАЗДЕЛ 3 Расчет нелинейных стрелевых систем. Физические и геометрические нелинейности	Расчет балочного элемента с учетом геометрической и физической нелинейности Расчет балочного элемента с учетом геометрической и физической нелинейности	8
4	8	РАЗДЕЛ 3 Расчет нелинейных стрелевых систем. Физические и геометрические нелинейности	Расчет пространственной стержневой конструкции с учетом геометрической и физической нелинейности Расчет пространственной стержневой конструкции с учетом геометрической и физической нелинейности методами строительной механики в области неупругих деформаций	8
5	8	РАЗДЕЛ 4 Теория предельного равновесия. Расчет конструкций по несущей способности	Определить прогиб балки на двух опорах постоянного сечения Определить прогиб балки на двух опорах постоянного сечения из железобетона	8
6	8	РАЗДЕЛ 4 Теория предельного равновесия. Расчет конструкций по несущей способности	Многopараметрическое нагружение Многopараметрическое нагружение. Расчет конструкции методами строительной механики	8
7	8	РАЗДЕЛ 5 Расчет конструкций с учетом пластических деформаций	Изгиб квадратной в плане пластины с распределенной нагрузкой Изгиб квадратной в плане пластины с распределенной нагрузкой. Расчет параметров изгиба пластины при нагружении распределенной нагрузки: равномерно распределенной и неравномерно распределенной.	8
ВСЕГО:				54/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и являются как традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), так и с использованием интерактивных мультимедийных технологий.

Практические занятия организованы в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), а также с использованием диалоговых технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций.

Самостоятельная работа обучающихся организована с использованием традиционных видов работы и диалоговых технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям, е. К диалоговым технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, консультации по практическим работам и лекционному материалу, специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как устный опрос, выполнение практических заданий, дифференцированного зачета. В процессе обучения применимы электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 2 Методы решения нелинейных задач теории упругости и теории пластичности	Определить предельную распределенную нагрузку на балку с учетом упругопластической работы стали. [5]; [2]	20
2	8	РАЗДЕЛ 3 Расчет нелинейных стреловых систем. Физические и геометрические нелинейности	Определить напряженно-деформированное состояние неразрезной балки при запроектированных воздействиях. [2]; [5]	22
3	8	РАЗДЕЛ 4 Теория предельного равновесия. Расчет конструкций по несущей способности	Определить напряженно-деформированное состояние опорной плиты под катковой опорой. [2]; [3]	24
4	8	РАЗДЕЛ 4 Теория предельного равновесия. Расчет конструкций по несущей способности	Определить напряженно-деформированное состояние неразрезной балки при запроектированных воздействиях. [5]; [2]; [1]	30
5	8	РАЗДЕЛ 5 Расчет конструкций с учетом пластических деформаций	Коллоквиум Методы решения нелинейных задач теории упругости и теории пластичности; Расчет нелинейных стреловых систем. Физические и геометрические нелинейности; Теория предельного равновесия. Расчет конструкций по несущей способности; Расчет конструкций с учетом пластических деформаций; Расчет конструкций с учетом ползучести материалов [5]; [2]; [4]; [3]	48
ВСЕГО:				144

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Строительная механика	А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008 Доп. точки доступа: ГУМРФ им. С.О. макарова https://e-library.gumrf.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 4, Раздел 7
2	Строительная механика плоских стержневых систем	Л.Ю. Ступишин, С.И. Трушин ; под ред. С.И. Трушина	М. : ИНФРА-М, 2019 https://znanium.com/catalog/product/1013446	
3	Строительная механика: метод конечных элементов	Трушин, С. И.	Москва : ИНФРА-М , 2019 https://znanium.com/catalog/product/1032990	

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Строительная механика. Избранные работы	В. Г. Шухов.	Москва : Издательство Юрайт, 2020 URL: https://urait.ru/bcode/453419	Раздел 3, Раздел 5, Раздел 6
5	Соппротивление материалов с основами теории упругости	М. А. Галабурда.	Москва : МГАВТ, 2011 https://znanium.com/catalog/product/402999	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Министерство транспорта РФ www.mintrans.ru

Электронная библиотека УМРФ им. адмирала . . Макарова (library.gumrf.ru)

ЭБС Юрайт www.biblio-online.ru

ЭБС ZNANIUM.COM Раздел технической литературы <http://znanium.com>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. КонсультантПлюс Мправочно-правовая система Полная лицензионная версия
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия
- 3 . MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия
4. ЛИРА-САПР Многофункциональный программный комплекс для проектирования и

расчёта строительных и машиностроительных конструкций различного назначения.

Учебная версия

5. nanoCAD (САПР системы) Система автоматизированного проектирования и черчения.

Полная лицензионная версия

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель

Компьютерный класс для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ и самостоятельной работы.

Специализированная мебель.

Рабочие места в составе:

(Системный блок: «usn computers», Монитор LG W1934S, клавиатура Genius, мышь Genius) -11 шт.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды академии).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям (семинарам), зачету, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету, выполнение домашних практических заданий (расчетно-графических заданий/работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).