

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Технологический факультет
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Сопротивление материалов**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная											Заочная														
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
2	4	72/2	54	18		36		14				4 (зач.)	2	4	72/2	6	2		4		44		18		4(зач.)
3	5	144/4	54	18	18	18		60		2		28(экз.)	3	5	144/4	14	4	4	6		101		18	2	9 (экз.)
Всего		216/6	108	36	18	54		74		2		32	Всего		216/6	20	6	4	10		145		36	2	13

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработал А.Б. Максимов, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПКД-1. Способностью применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знать: – основные виды напряженно- деформированного состояния материала; – основные соотношения между напряжением и деформацией при различных видах напряженно-деформированного состояния материала; – методики расчёта элементов конструкций и сооружений на прочность, жёсткость и устойчивость; – основы сложного напряженно–деформированного состояния материала. Уметь: – определять основные виды напряженно- деформированного состояния материала; – применять основные соотношения между напряжением и деформацией при различных видах напряженно-деформированного состояния материала; – применять методики расчёта элементов конструкций и сооружений на прочность, жёсткость и устойчивость; – применять основы сложного напряженно–деформированного состояния материала. Владеть: – терминологией, характерной для различных разделов сопротивления материалов; – навыками использования справочной литературы и стандартов; – современными прикладными и расчётно-аналитическими методами и программами; – правилами оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: детали машин, расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств, инженерный сооружения и конструкции пищевых предприятий.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Семестр 4																				
Тема 1. Основные понятия и задачи курса, классификация сил, характеристики материала	8	6	2		4	2									6		2			
Тема 2. Растяжение и сжатие. Статически неопределимые стержневые системы	16	12	4		8	4						1		1	11		4			
Тема 3. Сложное напряженное состояние. Закон Гука	16	12	4		8	4						2	1	1	8		6			
Тема 4. Кручение	8	6	2		4	2						1,5	0,5	1	4,5		2			
Тема 5. Поперечный изгиб балок	20	18	6		12	2						1,5	0,5	1	14,5		4			
Консультации										-									-	
Контроль	4										4									4
Всего часов в семестре	72	54	18	-	36	14	-	-	-	4	6	2	-	4	44	-	18	-	4	
Семестр 5																				
Тема 6. Геометрические характеристики плоских сечений	38	18	6	6	6	20						6	2	2	2	26		6		
Тема 7. Интеграл Мора. Теорема Кастельяно. Метод Верещагина	38	18	6	6	6	20						5	1	2	2	27		6		
Тема 8. Динамическое действие нагрузок. Циклически изменяющиеся нагрузки и напряжения	38	18	6	6	6	20						3	1	2	29		6			
Курсовой проект (работа)										-										
Консультации	2										2									2
Контроль	28										28					19				9
Всего часов в семестре	144	54	18	18	18	60	-	-	2	28	14	4	4	6	101	-	18	2	9	
Всего часов по дисциплине	216	108	36	18	54	74	-	-	2	32	20	6	4	10	145	-	36	2	13	

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 5			
Тема 1. Основные понятия и задачи курса, классификация сил, характеристики материала			
1	Основные понятия и задачи курса. Элементы, изучаемые в сопротивлении материалов. Допущения, принимаемые в сопротивлении материалов. Силы внешние и внутренние. Классификация сил. Метод сечения. Классификация основных видов напряженно-деформированного состояния материала. Напряжение в точке полное, нормальное и касательное. Единицы измерения напряжений в системе СИ и МКГСС и их связь. Опасное состояние материала, допускаемое напряжение, условие прочности. Механические характеристики материалов	2	
Тема 2. Растяжение и сжатие. Статически неопределимые стержневые системы			
2	Растяжение и сжатие. Эпюры нормальных усилий и напряжений. Определение деформаций, модуль упругости E и коэффициент Пуассона μ . Учет собственного веса, определение деформации стержня с учётом собственного веса. Стержень равного сопротивления, формула Эйлера	2	
3	Статически неопределимые стержневые системы. Основные случаи и способы раскрытия статистической неопределимости	2	
Тема 3. Сложное напряженное состояние. Закон Гука			
4	Основы сложного напряженного состояния материала. Главные напряжения, плоское и объёмное состояние материала. Определение напряжений в наклонных сечениях. Главные площадки и напряжения. Определение главных площадок для случая плоского напряженного состояния. Определение главных напряжений	2	
5	Обобщенный закон Гука. Относительное изменение объёма материала. Значение коэффициента Пуассона μ . Работа внешних сил при деформации. Потенциальная энергия деформации. Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Относительное изменение объёма материала. Зависимость между упругими постоянными E , μ и G . Практические расчеты на сдвиг заклепочного и сварочного соединений	2	1
Тема 4. Кручение			
6	Кручение валов круглого поперечного сечения. Построение эпюр крутящих моментов. Определение касательных напряжений в сечении вала. Условие прочности и жесткости валов. Полярные моменты инерции и сопротивления различных форм сечений вала	2	0,5
Тема 5. Поперечный изгиб балок			
7	Поперечный изгиб балок. Внутренние силовые факторы в сечении балки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости между силовыми факторами в сечении балки. Использование этих зависимостей для контроля правильности построения эпюр	2	0,5
8	Определение напряжений в сечении балки для случая чистого изгиба. Допущения и ограничения. Условия прочности. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование. Метод уравнения постоянных интегрирования. Обобщенное уравнение метода начальных параметров для линейных и угловых деформаций	2	
9	Касательные напряжения в сечении балки, формула Д. И. Журавского. Условия прочности материала по касательным напряжениям. Расчет винтовых пружин с малым шагом. Расчет на прочность. Определение деформации и жесткости пружины	2	
Всего часов в семестре		18	2
Семестр 6			
Тема 6. Геометрические характеристики плоских сечений			
10-12	Геометрические характеристики плоских сечений. Теорема о взаимности работ и перемещений для внутренних и внешних сил	6	2
Тема 7. Интеграл Мора. Теорема Кастельяно. Метод Верещагина			
13	Интеграл Мора. Определение линейных и угловых деформаций в балке. Вычисление интеграла Мора по методу Верещагина	2	1
14	Теорема Кастильяно, определение линейных и угловых деформаций балки	2	

15	Раскрытие статической неопределённости применением интеграла Мора, способа Верещагина и теоремы Кастильяно. Теорема о трёх моментах	2	
Тема 8. Динамическое действие нагрузок. Циклически изменяющиеся нагрузки и напряжения			
16-17	Сложное напряженно-деформированное состояние. Косой изгиб. Внецентренное сжатие. Кручение с изгибом. Теории прочности для сложного напряженного состояния. Определение приведенных изгибающих моментов для четырёх теорий прочности	4	1
18	Динамическое действие нагрузок. Циклически изменяющиеся нагрузки и напряжения. Понятие о характеристике цикла выносливости материала и расчёте на прочность при циклически действующих нагрузках	2	
Всего часов в семестре		18	4
Всего часов		36	6

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 6			
Тема 6. Геометрические характеристики плоских сечений			
1	Лабораторная работа №1. Введение в лабораторный практикум. Инструктаж по ТБ. Общие требования к выполнению лабораторных работ. Определение механических характеристик при растяжении до разрушения стального образца	2	
2	Лабораторная работа №2. Испытание чугуна на сжатие, испытание стали на срез	2	
3	Лабораторная работа №3. Определение модуля сдвига и зависимости угла поворота от крутящего момента	2	
Тема 7. Интеграл Мора. Теорема Кастильяно. Метод Верещагина			
4	Лабораторная работа №4. Определение характеристики винтовой, цилиндрической пружины	2	
5	Лабораторная работа №5. Опытная проверка теории плоского поперечного изгиба	2	
6	Лабораторная работа №6. Определение реакций в опоре статически неопределимой балки	2	2
Тема 8. Динамическое действие нагрузок. Циклически изменяющиеся нагрузки и напряжения			
7	Лабораторная работа №7. Сложное сопротивление, определение прогибов при косом изгибе	2	2
8	Лабораторная работа №8. Исследование сжатого стержня на устойчивость	2	
9	Защита лабораторных работ и оформление журналов	2	
Всего часов		18	4

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 5			
Тема 1. Основные понятия и задачи курса, классификация сил, характеристики материала			
1-2	Растяжение и сжатие стержней. Построение эпюр нормальных усилий и напряжений, расчёт на прочность	4	
Тема 2. Растяжение и сжатие. Статически неопределимые стержневые системы			
3-4	Учет собственного веса, определение деформации стержня с учётом собственного веса	4	1
5-6	Статически неопределимые стержневые конструкции. Составление уравнений совместности деформаций, раскрытие статической неопределимости, расчёт на прочность	4	
Тема 3. Сложное напряженное состояние. Закон Гука			
7-8	Расчёт заклёпочного соединения на срез и смятие. Расчёт сварочного соединения на срез	4	1

9-10	Расчёт сварочного соединения на срез	4	
Тема 4. Кручение			
11	Построение эпюр крутящих моментов, вычисление полярных моментов инерции и сопротивления для различных форм сечения вала	2	1
12	Расчёт вала на прочность и жесткость, построение эпюр углов закручивания валов	2	
Тема 5. Поперечный изгиб балок			
13-14	Поперечный изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, определение опасного сечения	4	1
15-16	Расчёт на прочность балок по нормальным напряжениям. Ознакомление с методами автоматизированного расчёта валов и балок	4	
17-18	Определение линейных и угловых деформаций балок с помощью обобщённых уравнений метода начальных параметров	4	
Всего часов в семестре		36	4
Семестр 6			
Тема 6. Геометрические характеристики плоских сечений			
19-20	Расчёт на прочность по касательным и главным напряжениям. Определение статических моментов инерции и координат центра тяжести составных сечений	4	1
21	Определение главных центральных моментов инерции составных сечений	2	1
Тема 7. Интеграл Мора. Теорема Кастельяно. Метод Верещагина			
22	Определение деформаций в балке с помощью интеграла Мора и способа Верещагина	2	2
23	Определение деформаций балки с помощью теоремы Кастельяно. Метод дополнительной силы и момента	2	
24	Раскрытие статической неопределимости при помощи уравнения трёх моментов. Раскрытие статической неопределимости с помощью интеграла Мора и способа Верещагина	2	
Тема 8. Динамическое действие нагрузок. Циклически изменяющиеся нагрузки и напряжения			
25-26	Кручение с изгибом. Расчет на прочность по III и IV теориям прочности	4	2
27	Динамическое действие нагрузок. Расчет на прочность по коэффициенту динамичности. Основные понятия об усталостной прочности	2	
Всего часов в семестре		18	6
Всего часов		54	10

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Семестр 5			
Тема 1. Основные понятия и задачи курса, классификация сил, характеристики материала	2	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям
Тема 2. Растяжение и сжатие. Статически неопределимые стержневые системы	4	11	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Построение эпюр прилинейном напряженном состоянии бруса
Тема 3. Сложное напряженное состояние. Закон Гука	4	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Определение напряжений и деформаций при различных схемах нагружения бруса
Тема 4. Кручение	2	4,5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям
Тема 5. Поперечный изгиб балок	2	14,5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, построение эпюр напряжений при изгибе бруса
Всего часов в семестре	14	44	
Семестр 6			

Тема 6. Геометрические характеристики плоских сечений	20	26	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Определение геометрических характеристик сечений
Тема 7. Интеграл Мора. Теорема Кастельяно. Метод Верещагина	20	27	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Применение интеграла Мора
Тема 8. Динамическое действие нагрузок. Циклически изменяющиеся нагрузки и напряжения	20	29	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Вычисление динамических нагрузок
Контроль		19	Подготовка к экзамену
Всего часов в семестре	60	101	
Всего часов	74	145	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В результате выполнения лабораторных работ студенты получают навыки работы со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов. Перед лабораторными занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержании отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на лабораторные занятия, производится защита работы.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой лабораторных и практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
основная	
1. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15962-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/510357	
2. Яшонков А.А. Сопротивление материалов : курс лекций для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост. А.А. Яшонков, Ю.И. Павлова, М.Э. Курдогло ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2019. — 143 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4946	
3. Клименко Н.П. Сопротивление материалов : практикум по выполнению практ. и лаб. работ для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост. Н.П. Клименко, А.А. Яшонков, И.С. Ерохина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2019. — 93 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4948	
дополнительная	
4. Яшонков А.А. Сопротивление материалов : практикум по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: А.А. Яшонков, А.Б. Максимов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2018. — 193 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4623	
5. Яшонков А.А. Сопротивление материалов : практикум по выполнению лаб. работ для студентов направления подгот. 15.03.02 Технологические машины и оборудование оч. и заоч. форм обучения / сост. А.А.Яшонков, М.Э. Устинова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2020. — 82 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=6147	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru
Информационно-тематический портал по отраслям машиностроение, механика и металлургия	http://mashmex.ru/mashinostroenie.html
База данных «Инжиниринг – инженерное дело» Фонда регионального экономического развития «Инвестиции и регионы»	http://www.enng.ru/
Библиотека Машиностроителя	https://lib-bkm.ru/
База данных «Открытая база ГОСТов»	https://standartgost.ru/
Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ»	https://www.technormativ.ru/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Учебный комплект Компас-3D	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная аудитория 106-5, оснащенная лабораторными установками и наглядными пособиями.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Определение механических характеристик при растяжении до разрушения стального образца	Разрывная машина Р-50
Испытание чугуна на сжатие, испытание стали на срез	Разрывная машина Р-50
Определение модуля сдвига и зависимости угла поворота от крутящегося момента	Установка для определения модуля сдвига
Определение характеристики винтовой, цилиндрической пружины	Установка для определения характеристик винтовой пружины
Опытная проверка теории плоского поперечного изгиба	Установка для определения характеристик винтовой пружины
Определение реакций в опоре статически неопределимой балки	Установка для определения реакций в опоре статически неопределимой балки
Определения реакций в опоре статически неопределимой балки	Установка для определения реакций в опоре статически неопределимой балки
Сложное сопротивление, определение прогибов при косом изгибе	Установка для определения прогибов при косом изгибе
Исследование сжатого стержня на устойчивость	Установка для исследования сжатого стержня на устойчивость

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

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 студента должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). 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 выполнению самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным и практическим занятиям

Для подготовки к лабораторным и 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 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 лабораторных и практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересные 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, экзамену, выполнение домашних практических заданий (рефератов, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение).