

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

Технологический факультет  
Кафедра технологии продуктов питания



Декан Технологического факультета  
О.В. Яковлев  
2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Методы контроля пищевых производств**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
Направленность (профиль) – Технология рыбы и рыбных продуктов  
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)
3	5	144/4	54	18	36			52			2	36 (экз.)	3	6	144/4	20	10	10			95		18	2	9 (экз.)
Всего		144/4	54	18	36			52			2	36 (экз.)	Всего		144/4	20	10	10			95		18	2	9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, учебного плана.

Программу разработала Н.Ф. Мазалова, канд. наук гос. упр., ст. преподаватель кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 16 от 23.08 2021 г. Зав. кафедрой О.Е. Битюгская

## 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
ОПК-3. Способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции	<b>Знать:</b> - физические и физико-химические законы, описывающие их процессы, которые приводят к формированию аналитического сигнала; - действующую нормативную и техническую документацию; - особенности аналитических сигналов и способы их регистрации; - понимать сущность аналитических операций.
ПК-1. Способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе	<b>Знать:</b> - действующую нормативную документацию, определяющую выбор методов контроля и методов определения показателей качества и безопасности сырья и пищевых продуктов; - нормативную документацию, регламентирующую требования к показателям качества и безопасности продуктов питания; - техническую документацию, обеспечивающую точность проводимых измерений. <b>Уметь:</b> - работать в справочно-информационных системах.
ПК-5. Способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	<b>Уметь:</b> - работать на наиболее распространенных аналитических приборах, выбирать метод анализа и прибор; - проводить расчеты погрешности и правильности выполненных аналитических работ. <b>Владеть:</b> - основными физико-химическими методами анализа сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов и пищевых продуктов; - основными методами отбора проб, подготовки к анализу.
ПК-6. Способностью обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции	<b>Знать:</b> - действующую нормативную и техническую документацию. <b>Уметь:</b> - работать на наиболее распространенных аналитических приборах; - проводить расчеты погрешности и правильности выполненных аналитических работ; - анализировать полученные данные и оформлять их в форме отчетов. <b>Владеть:</b> - основными физико-химическими методами анализа пищевых продуктов на содержание тяжелых металлов, антиокислителей, консервантов, пестицидов и т.д.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, биохимия, физика, физико-химические методы анализа.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: общая технология отрасли, реология, производственный контроль в отрасли и методы исследования готовой продукции.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

**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	
Раздел 1. Значение контроля пищевых продуктов. Краткая характеристика основных направлений аналитической химии в области контроля пищевых производств Гравиметрические методы анализа	18	10	4	6		8						2	2			12		4		
Раздел 2. Абсорбционная спектроскопия в контроле пищевых производств. Фотометрия пламени в контроле пищевых продуктов. Масс-спектрометрия в контроле пищевых продуктов	50	28	4	24		22						12	4	8		34		4		
Раздел 3. Рефрактометрические методы анализа. Люминесцентный анализ в контроле пищевых продуктов. Хроматографические методы исследования пищевых продуктов	20	12	6	6		8						4	2	2		11		5		
Раздел 4. Электрохимические методы в контроле пищевых продуктов. Реологические методы исследования пищевых продуктов	18	4	4			14						2	2			11		5		
Курсовой проект (работа)																				
Консультации	2								2										2	
Контроль	36									36						27				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	-	<b>52</b>	-	-	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	-	<b>95</b>	-	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	-	<b>52</b>	-	-	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	-	<b>95</b>	-	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Раздел 1. Краткая характеристика основных направлений. Гравиметрический методы анализа</b>			
<b>Тема 1. Значение контроля пищевых продуктов. Исторические этапы развития методов контроля пищевых производств</b>			
1	Значение контроля пищевых продуктов. Краткая характеристика основных направлений аналитической химии в области контроля пищевых производств. Значение химического контроля пищевых производств. Исторические этапы развития методов контроля пищевых производств	2	1
<b>Тема 2. Комплексное исследование продуктов на основе современных методов анализа</b>			
2	Факторы, определяющие необходимость их использования. Комплексное исследование продуктов на основе современных методов анализа (хроматография, спектроскопические и спектрофотометрические методы, электрохимические методы, люминесцентный и др.) Гравиметрические методы анализа. Гравиметрический анализ. Сущность метода. Классификация метода гравиметрического анализа. Техника выполнения метода осаждения. Требования к осадкам в гравиметрическом анализе. Выбор осадителя	2	1
<b>Раздел 2. Абсорбционная спектроскопия в контроле пищевых производств</b>			
<b>Тема 3. Фотометрия и фотоколориметрия в видимых областях спектра, спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой области спектра; их применение в контроле пищевых производств</b>			
3	Фотометрия и фотоколориметрия в видимых областях спектра, спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой области спектра; их применение в контроле пищевых производств. Работа на фотоэлектроколориметре КФК-2 и спектрофотометре СФ-46, подготовка проб, методики расчета. Инфракрасная спектроскопия, ее особенности, значение для изучения строения органических веществ. Значение и области применения ИК-спектрофотометрии в контроле пищевых производств	2	2
<b>Тема 4. Фотометрия пламени в контроле пищевых продуктов. Сущность методов, характеристика пламени, физико-химические процессы, происходящие с введенным в пламя вещество</b>			
4	Фотометрия пламени в контроле пищевых продуктов Сущность методов, характеристика пламени, физико-химические процессы, происходящие с введенным в пламя вещество. Спектры атомного поглощения. Аппаратура эмиссионного и атомно-абсорбционного анализа. Особенности анализа пищевых продуктов пламенно-фотометрическими методами. Масс-спектрометрия в контроле пищевых продуктов. Основы метода. Аппаратура. Перспективы использования в контроле пищевых производств	2	2
<b>Раздел 3. Рефрактометрия. Люминесценция и хроматография</b>			
<b>Тема 5. Рефрактометрические методы анализа</b>			
5	Рефрактометрические методы анализа. Основы метода. Аппаратура. Использования в контроле пищевых производств	2	2
<b>Тема 6. Люминесцентный анализ в контроле пищевых продуктов</b>			
6	Люминесцентный анализ в контроле пищевых продуктов. Сущность и теоретические основы люминесцентного анализа, аппаратура люминесцентного анализа. Качественный и количественный анализ пищевых продуктов с использованием люминесценции	2	
<b>Тема 7. Хроматографические методы исследования пищевых продуктов</b>			
7	Хроматографические методы исследования пищевых продуктов. Сущность хроматографии. Классификация хроматографических методов. Газовая и газо-жидкостная хроматография. Особенности газовой хроматографии. Аппаратура. Качественный и количественный анализ с помощью газовой и газо-жидкостной хроматографии. Применение в контроле пищевых производств. Распределительная хроматография. Ее виды: бумажная и тонкослойная. Теоретические основы. Разделение веществ с помощью распределительной хроматографии, их идентификация. Колоночная хроматография. Ионообменная хроматография	2	

<b>Раздел 4. Электрохимические и реологические методы анализа</b>			
<b>Тема 8. Электрохимические методы в контроле пищевых продуктов</b>			
8	Амперометрическое титрование. рН-метрическое титрование в контроле пищевых продуктов	2	2
<b>Тема 9. Реологические методы исследования пищевых продуктов</b>			
9	Теория и сущность метода. Аппаратура реологических методов исследования. Применение в контроле пищевых производств	2	
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>	<b>10</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Раздел 1. Краткая характеристика основных направлений. Гравиметрический методы анализа</b>			
<b>Тема 2. Комплексное исследование продуктов на основе современных методов анализа</b>			
1-3	Весовой (гравиметрический анализ). Техника выполнения основных операций в гравиметрическом анализе: взятие навески, осаждение, деконтация, промывание осадка, высушивание и прокаливание осадка. Контрольное задание. Определение содержания кристаллизационной воды в хлориде бария. Определение содержания серы в сульфате бария	6	
<b>Раздел 2. Абсорбционная спектроскопия в контроле пищевых производств</b>			
<b>Тема 3. Фотометрия и фотоколориметрия в видимых областях спектра, спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой области спектра; их применение в контроле пищевых производств</b>			
4-6	Определение неорганического фосфора фотоколориметрическим методом	6	
7-9	Определение органического фосфора фотоколориметрическим методом	6	
10-12	Определение железа в консервах	6	8
13-15	Определение консервантов	6	
<b>Раздел 3. Рефрактометрия. Люминесценция и хроматография</b>			
<b>Тема 4. Рефрактометрические методы анализа</b>			
16	Определение массовой доли белка и лактозы рефрактометрическим методом	2	
17	Определение массовой доли жира рефрактометрическим методом	2	2
<b>Тема 7. Хроматографические методы исследования пищевых продуктов</b>			
18	Определение аминокислот при помощи одномерной хроматографии	2	
<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>10</b>

### 4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### 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	
Тема 1. Значение контроля пищевых продуктов. Исторические этапы развития методов контроля пищевых производств	5	6	Ответить на вопросы, данные в лекциях

Тема 2. Комплексное исследование продуктов на основе современных методов анализа	5	8	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Подготовиться к лабораторному занятию
Тема 3. Фотометрия и фотоколориметрия в видимых областях спектра, спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой области спектра; их применение в контроле пищевых производств	5	6	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Подготовиться к лабораторному занятию
Тема 4. Фотометрия пламени в контроле пищевых продуктов. Сущность методов, характеристика пламени, физико-химические процессы, происходящие с введенным в пламя вещество	5	8	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Подготовиться к лабораторному занятию
Тема 5. Рефрактометрические методы анализа	5	8	Ответить на вопросы, данные в лекциях
Тема 6. Люминесцентный анализ в контроле пищевых продуктов	5	10	Ответить на вопросы, данные в лекциях
Тема 7. Хроматографические методы исследования пищевых продуктов	5	8	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Подготовиться к лабораторному занятию
Тема 8. Электрохимические методы в контроле пищевых продуктов	5	4	Ответить на вопросы, данные в лекциях
Тема 9. Реологические методы исследования пищевых продуктов	12	10	Ответить на вопросы, данные в лекциях
Контроль		27	Подготовка к экзамену
<b>Всего часов</b>	<b>52</b>	<b>95</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

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

В результате выполнения лабораторных работ студенты получают навыки работы с учебно-лабораторным оборудованием, со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов. Лабораторные работы являются способом закрепления знаний, полученных студентами на лекциях и во время самостоятельного изучения материала, а также основным способом получения навыков работы в химических лабораториях. Эти виды занятий проводятся в специализированных лабораториях.

Перед лабораторными занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержании отчета.

При обработке результатов эксперимента студенты активно используют ПК. Каждая лабораторная работа защищается студентами индивидуально по имеющимся в практикуме контрольным вопросам и 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.

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»
<b>основная</b>	
1. Головач, Г.И. Методы контроля пищевых производств : конспект лекций для студентов направления подгот. 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Г.И. Головач ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. технологии продуктов питания. — Керчь, 2016. — 156 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1676">https://lib.kgmtu.ru/?p=1676</a>	
<b>дополнительная</b>	
2. Галкина, Н. В. Технохимический контроль производства рыбы и рыбных продуктов. Организация и методика выполнения лабораторных работ : учебное пособие для сред. профессиональных учеб. заведений / Н. В. Галкина ; Федер. гос. образоват. учреждение «Центр. учеб.-метод. каб. по рыбохоз. образованию» Федер. агентства по рыболовству. — М. : Колос, 2009. — 237 с.	32
3. Головач Г.И. Методы контроля пищевых производств : метод. указ. по выполнению лаб. работ для студентов направления подгот. 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Головач Г.И. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. технологии продуктов питания. — Керчь, 2016. — 40 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=803">https://lib.kgmtu.ru/?p=803</a>	
4. Технический регламент ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», принят решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 880 (ред. от 10.06.2014). URL : <a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124768/00dd811677fbc1241874d9e9aab09a2506b2424d">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124768/00dd811677fbc1241874d9e9aab09a2506b2424d</a> .	
5. Технический регламент ТС "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств" (ТР ТС 029/2012) (принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20 июля 2012 г. N 58) / URL : <a href="http://docs.cntd.ru/document/902359401">http://docs.cntd.ru/document/902359401</a> .	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Хостинг от uCoZ, литература по физике и химии	<a href="http://physicsbooks.narod.ru">http://physicsbooks.narod.ru</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Журнал прометей, альтернативные науки и технологии	<a href="http://prometheus.al.ru/phisik/isfiz.htm">http://prometheus.al.ru/phisik/isfiz.htm</a>
«Кругосвет» - универсальная энциклопедия	<a href="http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/FIZIKA.html">http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/FIZIKA.html</a> .
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт»	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

## 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

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

1. Специализированная аудитория 320-1 для чтения лекций оснащенная мультимедийным проектором.
2. Специализированная аудитория 406-1 для проведения лабораторных занятий.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Весовой (гравиметрический анализ). Техника выполнения основных операций в гравиметрическом анализе: взятие навески, осаждение, деконтация, промывание осадка, высушивание и прокаливание осадка. Контрольное задание. Определение содержание кристаллизационной воды в хлориде бария. Определение содержания серы в сульфате бария	Вытяжные и сушильные шкафы, лабораторные столы, штативы для реактивов, пробирок, бюреток, электронные весы, колориметры, термометры, термостаты, бюретки, лабораторная посуда, химические реактивы
Определение неорганического фосфора фотоколориметрическим методом	Вытяжные и сушильные шкафы, лабораторные столы, штативы для реактивов, пробирок, бюреток, электронные весы, колориметры, термометры, термостаты, бюретки, лабораторная посуда, химические реактивы, фотоэлектроколориметр КФК-2
Определение органического фосфора фотоколориметрическим методом	Вытяжные и сушильные шкафы, лабораторные столы, штативы для реактивов, пробирок, бюреток, электронные весы, колориметры, термометры, термостаты, бюретки, лабораторная посуда, химические реактивы, фотоэлектроколориметр КФК-2
Определение железа в консервах	Вытяжные и сушильные шкафы, лабораторные столы, штативы для реактивов, пробирок, бюреток, электронные весы, колориметры, термометры, термостаты, бюретки, лабораторная посуда, химические реактивы
Определение консервантов	Вытяжные и сушильные шкафы, лабораторные столы, штативы для реактивов, пробирок, бюреток, электронные весы, лабораторная посуда, колориметры, термометры, термостаты, бюретки, химические реактивы
Определение массовой доли белка и лактозы рефрактометрическим методом	Вытяжные и сушильные шкафы, лабораторные столы, штативы для реактивов, пробирок, бюреток, электронные весы, колориметры, термометры, термостаты, бюретки, лабораторная посуда, химические реактивы
Определение массовой доли жира рефрактометрическим методом	Вытяжные и сушильные шкафы, лабораторные столы, штативы для реактивов, пробирок, бюреток, электронные весы, колориметры, термометры, термостаты, бюретки, лабораторная посуда, химические реактивы



Определение аминокислот при помощи одномерной хроматографии	Вытяжные и сушильные шкафы, лабораторные столы, штативы для реактивов, пробирок, бюреток, электронные весы, колориметры, термометры, термостаты, бюретки, лабораторная посуда, химические реактивы, установка для хроматографического разделения на катионитах
---	--

### 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 студент 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 лабораторным занятиям, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

#### ***Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям***

Цель лабораторной работы – научить студента применять на практике полученные знания, самостоятельно осуществлять расчеты и измерения и уметь их систематизировать, овладеть навыками работы с контрольно-измерительными приборами и лабораторным оборудованием.

Подготовка к лабораторным работам состоит из таких видов самостоятельной работы:

- изучить теоретический материал данной темы по указанной литературе и конспекту лекций;
- изучить методические указания к лабораторной работе и подготовить перечень вопросов, вызывающих затруднения;
- продумать ее выполнение и подготовить заготовку для оформления отчета;
- в заготовке для оформления отчета указать тему работы, ее цель, приборы и материалы, теоретические сведения и приготовить таблицу для записи результатов эксперимента, учитывая указанное количество измерений;
- рассчитать экспериментальную часть лабораторной работы;
- подготовить ответы контрольные вопросы, указанные в лабораторной работе, ответы на которые давать аргументировано и доказательно.

#### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (оформление отчетов по лабораторным заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.).