

**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
Физические основы производства теплоты**

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	108/3	36	18		18		68				4 (ЗаО)	3	5	108/3	10	4		6		76		18		4 (ЗаО)
Всего		108/3	36	18		18		68				4 (ЗаО)	Всего		108/3	10	4		6		76		18		4 (ЗаО)

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

Программу разработала Т.Н. Попова, д-р пед. наук, профессор кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 05.04.2023 г.

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

Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

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 естественно-научные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные закономерности преобразования энергии в различных термодинамических процессах;– рабочие процессы и эффективные показатели физических процессов в энергетических установках. Уметь: <ul style="list-style-type: none">– использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;– анализировать тепловые физические явления и выделять «управляющие» этими явлениями законы;– рассчитывать и выбирать рациональные системы теплоснабжения, преобразования и использования энергии;– использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;– применять современные физико-математические методы, используемые в инженерии, при моделировании задач в теплотехнике; – пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности. Владеть: <ul style="list-style-type: none">– инженерной терминологией;– основными способами и навыками решения практических задач;– навыками выполнения термодинамических и тепломассообменных расчетов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение математики, физики.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: оборудование предприятий питания, технологическое оборудование отрасли, процессы и аппараты пищевых производств, проектирование линий пищевых производств, а также для участия в НИР и выполнения выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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	
Тема 1. Основные понятия термодинамики	17	6	2		4	11						2	1		1	11		4		
Тема 2. Законы термодинамики	18	8	4		4	10						2	1		1	12		4		
Тема 3. Фазовые переходы	17	6	4		2	11						1,5	0,5		1	13,5		2		
Тема 4. Физические свойства газов и паров. Дросселирование газов и паров	18	8	4		4	10						1,5	0,5		1	14,5		2		
Тема 5. Физические основы теплообмена	17	4	2		2	13						1,5	0,5		1	11,5		4		
Тема 6. Топливо	17	4	2		2	13						1,5	0,5		1	13,5		2		
Курсовой проект (работа)								-										-		
Консультации																				-
Контроль	4										4									4
Всего часов в семестре	108	36	18	-	18	68	-	-	-	4	10	4	-	6	76	-	18	-	4	
Всего часов по дисциплине	108	36	18	-	18	68	-	-	-	4	10	4	-	6	76	-	18	-	4	

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Основные понятия термодинамики			
1	Идеальный газ. Параметры состояния идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Идеальные газовые процессы (изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный). Равновесные и неравновесные термодинамические процессы	2	1
Тема 2. Законы термодинамики			
2	Работа термодинамического процесса. Тепловая энергия. Внутренняя энергия газа как функция состояния рабочего тела. Энтальпия. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов. Приложение первого закона термодинамики к анализу термодинамических процессов	2	1
3	Обратимые и необратимые процессы. Физический смысл второго закона термодинамики. Третий закон термодинамики. Круговые термодинамические процессы. Круговые термодинамические процессы (циклы). Термический к.п.д. цикла. Холодильный к.п.д. цикла. Прямой цикл Карно. Обратный обратимый цикл Карно. Энтропия как функция состояния рабочего тела. Прямой цикл Карно в координатах (T, S)	2	

Тема 3. Фазовые переходы			
4	Фазовые переходы. Правило фаз. Условия существования фаз. Фазовые переходы первого и второго рода. Теплота фазового перехода. Формула Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые переходы при неравных давлениях фаз	2	0,5
5	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа	2	
Тема 4. Физические свойства газов и паров. Дросселирование газов и паров			
6	Физические свойства газов и паров. Испарение, кипение и конденсация. Свойства вещества в области критической точки. Насыщенный и влажный пар Свойства газов. Свойства паров воды	2	0,5
7	Дросселирование газов и паров. Течение газов и паров. Основные уравнения течения. Переход через скорость звука. Сопло Лавала. Дросселирование газов. Уравнение процесса дросселирования. Эффект Джоуля-Томсона. Дросселирование Ван-дер-Ваальсова газа. Кривая инверсии. Влияние трения на течение. Дросселирование, или мятие, водяного пара. Смешивание газов. Изменение энтропии идеальных газов при смешивании	2	
Тема 5. Физические основы теплообмена			
8	Температурное поле. Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности. Виды теплообмена. Конвективный теплообмен. Конвективный теплообмен в вынужденном и свободном потоке жидкости. Теплообмен при кипении жидкости. Теплообмен при конденсации пара. Лучистый теплообмен	2	0,5
Тема 6. Топливо			
9	Топливо. Топливо и его характеристики. Газообразное топливо. Твердое топливо. Жидкое топливо. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Физико-химические свойства топлива. Горение. Расчет воздуха, необходимого для сжигания топлива и обмена продуктов сгорания. Определение теплотворной способности	2	0,5
Всего часов		18	4

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Основные понятия термодинамики			
1	Расчет параметров состояния идеального газа	2	1
2	Графическое изображение термодинамических процессов	2	
Тема 2. Законы термодинамики			
3	Аналитическое и графическое приложение первого закона термодинамики к анализу термодинамических процессов	2	1
4	Решение задач на расчет КПД тепловых машин	2	
Тема 3. Фазовые переходы			
5	Решение задач на уравнение теплового баланса. Решение задач на формулу Клапейрона-Клаузиуса	2	1
Тема 4. Физические свойства газов и паров. Дросселирование газов и паров			
6	Решение задач на уравнение Ван-дер-Ваальса	2	1
7	Решение задач на смешивание и дросселирование газов	2	
Тема 5. Физические основы теплообмена			
8	Решение задач на различные виды теплообмена. Характеристики волны. Звуковые волны	2	1
Тема 6. Топливо			
9	Решение задач на расчет воздуха, необходимого для сжигания топлива и обмена продуктов сгорания	2	1
Всего часов		18	6

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. Основные понятия термодинамики	11	11	Освоение теоретического материала. Подготовка к лекционным, практическим занятиям
Тема 2. Законы термодинамики	10	12	Освоение теоретического материала. Подготовка к лекционным, практическим занятиям
Тема 3. Фазовые переходы	11	13,5	Освоение теоретического материала. Подготовка к лекционным, практическим занятиям
Тема 4. Физические свойства газов и паров. Дросселирование газов и паров	10	14,5	Освоение теоретического материала. Подготовка к лекционным, практическим занятиям
Тема 5. Физические основы теплообмена	13	11,5	Освоение теоретического материала. Подготовка к лекционным, практическим занятиям
Тема 6. Топливо	13	13,5	Освоение теоретического материала. Подготовка к лекционным, практическим занятиям
Всего часов	68	76	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

В результате изучения курса физические основы производства теплоты на основе компетентностного подхода на всех этапах учебно-воспитательного процесса у студентов формируется дополнительная общепрофессиональная компетенция ОПКД-1.

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

В процессе обучения студенты слушают курс лекций с применением имеющихся таблиц, плакатов, наглядных пособий, мультимедийного проектора. Теоретический материал прорабатывается и углубляется на практических занятиях.

На практических занятиях студенты разбирают примеры решения типовых задач по основным темам курса, а также выполняют и защищают самостоятельно выполненные задания, в том числе получают навыки работы со справочной и другой технической литературой.

Студенты в процессе обучения посещают консультации для более детального разбора и усвоения учебного материала.

Также студенты подготавливают рефераты и доклады, презентации, с которыми выступают на бинарных лекциях межпредметного содержания, практических занятиях, лекциях-конференциях, а также на научно-технической конференции ФГБОУ ВО «КГМУ» с использованием мультимедийного оборудования.

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;
- написание рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

В конце семестра подводится окончательный итог и выставляется семестровая оценка за работу студента.

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. Калекин, В. С. Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов / В. С. Калекин, С. Н. Михайлец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11738-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/518263	
дополнительная	
2. Попова Т.Н. Физические основы производства теплоты : задачник для выполнения контрол. работы для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» заоч. формы обучения / сост.: Т.Н. Попова, А.И. Уколов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 28 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1903	
3. Попова Т.Н. Физические основы производства теплоты : конспект лекций для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Попова Т.Н., Уколов А.И. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 147 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=792	
4. Попова Т.Н. Физические основы производства теплоты : практикум по решению задач, самостоят. работе и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Попова Т.Н., Уколов А.И. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 79 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=795	
5. Кузьменко С.Н. Физика. Раздел «Термодинамика. Молекулярная физика» : курс лекций для курсантов специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и студентов направлений подгот.: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» оч. и заоч. форм обучения / сост.: С.Н. Кузьменко, Т.Н. Попова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 112 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1911	

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/
Хостинг от uCoZ, литература по физике и химии	http://physicsbooks.narod.ru
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Журнал прометей, альтернативные науки и технологии	http://prometheus.al.ru/phisik/isfiz.htm
«Кругосвет» - универсальная энциклопедия	http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/FIZIKA.html

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

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

Специализированная аудитория 02-1 для чтения лекций и проведения практических занятий, оснащенная мультимедийным проектором.

Все практические занятия обеспечены соответствующими источниками и учебной литературой.

Для обработки лабораторных данных используются персональные компьютеры.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение студентов дисциплине «Физические основы производства теплоты» предполагает изучение курса в аудитории (лекции, практические занятия) и при выполнении самостоятельной работы.

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение программного материала по «Физические основы производства теплоты», в том числе современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса и выполняет следующие учебные функции:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Значительную часть теоретических знаний студент получает самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- узнать тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора и т.п.);
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- осознать место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;

- записать вопросы, которые возможно будут заданы лектору на лекции.

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 обращаться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитывать записи, вносятся поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету с оценкой, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала, изучаемого на лекциях в процессе его применения при решении задач различных типов. Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Подготовка к практическим занятиям состоит из таких видов самостоятельной работы:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к предстоящему практическому занятию, по конспекту лекций, учебнику и учебным пособиям;
- выписать и выучить основные термины;
- выделить основные понятия и явления, физические законы и закономерности, их описывающие, выявить межпредметные связи и взаимосвязи изучаемого материала с будущей профессией;
- знать ответы на вопросы для самоподготовки к занятию;
- на непонятные вопросы учебного материала получить ответ заранее (до посещения практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована в качестве ориентира в организации самостоятельного изучения дисциплины.

На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на вопросы, которые вызвали затруднение или наоборот, заинтересовали обучающихся. Необходимо быть готовым к высказыванию и аргументированию своего мнения, в том числе, при защите самостоятельной работы.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Основная задача организации самостоятельной работы заключается в создании психолого-педагогических и дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления студентов на занятиях любой формы. Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебно-методической, научной литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

На интенсивность самостоятельной работы оказывает влияние содержание образовательных программ, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Разнообразные формы самостоятельной работы студентов включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов – законов,

постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант-плюс», «Гарант», компьютерной сети «Интернет»;

- изучение учебно-методической, научной и научно-популярной литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных источников официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов;

- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях, проводимых на кафедре.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, пособия, дополнительной литературы и т.п.), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочными пособиями, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и «Интернета» и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, пособия, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации и обобщения учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на конференции, подготовка реферата, составление библиографии, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение графических работ, решение ситуативных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программ учебной дисциплины.

Самостоятельная работа реализуется непосредственно:

- в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях;

- в контакте с преподавателем – на консультациях по учебным вопросам, в ходе выполнения творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при подготовке к лекциям, практическим занятиям, различным формам контроля, а также в ходе выполнения студентом учебных и творческих задач.

Самостоятельная работа включает:

- изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет;

- изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение;

- подготовку к практическим занятиям, зачету с оценкой;

- выполнение практических заданий (рефератов, решение задач, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Рекомендации по подготовке к контролю знаний по дисциплине

К зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней изучения дисциплины. С этой целью в самом начале учебного курса необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;

- перечнем знаний, умений и навыков – компетенций, которыми обучающийся должен овладеть в процессе изучения дисциплины;

- тематическими планами лекций, практических занятий;

- контрольными мероприятиями;

- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов, выносимых на семестровый контроль.

После этого у студентов должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний, умений и навыков – компетенций, которыми надо будет овладеть в ходе изучения дисциплины. Систематическая учебно-познавательная деятельность на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для контроля знаний студентов (зачету с оценкой).