



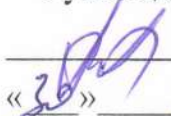
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра математики


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 А.Т. Керимов  
«30» 08 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

 Е.А. Павлов  
«30» 08 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.07 «Математический анализ»**

направление подготовки 38.03.01 Экономика  
профиль подготовки «Налоги и налогообложение»

факультет экономики, менеджмента и информационных технологий

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Математический анализ» для бакалавров направления подготовки 38.03.01 Экономика. Профиль «Налоги и налогообложение» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015 № 1327.

Составитель  
рабочей программы  Т.М. Шамилев, доц.  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики  
от 28.08 20 21 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой  Е.А. Павлов  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета  
экономики, менеджмента и информационных технологий  
от 24.08 20 21 г., протокол № 1

Председатель УМК  К.М. Османов  
подпись

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 «Математический анализ» для бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика, профиль подготовки «Налоги и налогообложение».**

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

***Цель дисциплины (модуля):***

- добиться усвоения студентами теоретических основ, базовых результатов и теорем математического анализа, а также основных математических приемов и правил формального анализа и решения различных математических задач на основе полученных теоретических знаний ;
- подготовить обучающихся к чтению современных текстов по экономической теории, использующих модели и методы многомерного математического анализа;
- обеспечить запросы других разделов математики, использующих возникающие в математическом анализе конструкции;
- научить обучающихся давать оценку предельного поведения различных функций;
- продемонстрировать возможности исследования зависимости экстремумов от параметров;
- выработать у обучающихся навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования;
- развить умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

- формирование необходимого уровня фундаментальной математической подготовки обучающихся
- ориентация обучающихся на использование методов математического анализа при решении прикладных задач
- развитие у обучающегося логического и алгоритмического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.Б.07 «Математический анализ» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач
- основные базовые понятия и определения теории множеств, теории пределов дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов
- основные свойства последовательностей, элементарных функций, числовых, функциональных, степенных рядов
- методы асимптотического и экстремального анализа функций и последовательностей, методы поиска интегралов и производных

**Уметь:**

- применять методы математического анализа для решения экономических и управленческих задач
- решать задачи, формулируемые в разных разделах математического анализа и оценивать точность получаемых решений
- строить математические модели основных систем и процессов в экономике и управлении
- пользоваться современной вычислительной техникой в объеме, необходимом для решения определенного набора учебных задач

**Владеть:**

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических и управленческих задач
- техниками суммирования членов ряда, поиска экстремума, поиска асимптот, поиска интегралов и производных
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.Б.07 «Математический анализ» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

**4. Объем дисциплины (модуля)**

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
1	108	3	42	20		22			66	За
Итого по ОФО	108	3	42	20		22			66	
1	108	3	14	6		8			90	За (4 ч.)
Итого по ЗФО	108	3	14	6		8			90	4

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том, числе						Всего	в том, числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема 1. Элементы теории множеств	6	1		1			4	5,8	0,3		0,5			5	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 2. Предел функции	7	1		2			4	6	0,5		0,5			5	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 3. Непрерывные функции	6	1		1			4	5,8	0,3		0,5			5	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 4. Производная и дифференциал функции одной переменной	7	1		2			4	6	0,5		0,5			5	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 5. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной	6	1		1			4	5,8	0,3		0,5			5	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 6. Основные теоремы дифференциального исчисления функции одной переменной	6	1		1			4	6,8	0,3		0,5			6	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 7. Исследование функции одной переменной с помощью производной	6	1		1			4	7	0,5		0,5			6	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 8. Функции нескольких переменных	6	1		1			4	6,8	0,3		0,5			6	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 9. Дифференцируемость функции нескольких переменных	6	1		1			4	7	0,5		0,5			6	контрольная работа; тестовый контроль

Тема 10. Производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных	6	1	1	4	6,8	0,3	0,5	6	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 11. Макроэкономические функции	6	1	1	4	5,5	0,3	0,2	5	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 12. Неопределенный интеграл	10	2	2	6	7,5	0,5	1	6	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 13. Определенный интеграл	6	1	1	4	6,6	0,3	0,3	6	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 14. Несобственные интегралы. Двойной интеграл	8	2	2	4	7	0,5	0,5	6	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 15. Числовые ряды	8	2	2	4	6,8	0,3	0,5	6	контрольная работа; тестовый контроль
Тема 16. Функциональные ряды. Степенные ряды	8	2	2	4	6,8	0,3	0,5	6	контрольная работа; тестовый контроль
<b>Всего часов дисциплине</b>	108	20	22	66	104	6	8	90	
часов на контроль							4		

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Элементы теории множеств <i>Основные вопросы:</i> Предмет математического анализа и его содержание.  Множества, операции над множествами. Определение функции. Способы задания функций. Декартова и полярная система координат.	Акт.	1	0,3

	<p>Формы задания функций. Основные свойства функций.</p> <p>Элементарные функции и их графики</p>			
2.	<p>Тема 2. Предел функции</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Числовые последовательности. Сходимость последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Ограниченность последовательности. Теоремы о сходимости последовательности. Понятие предела функции. Свойство бесконечно малых функций. Связь между существованием функции в точке <math>x</math> и существованием предела в той точке. Свойства пределов функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Символ <math>o</math>-малое и его свойства. Асимптотические равенства</p>	Акт.	1	0,5
3.	<p>Тема 3. Непрерывные функции</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Определение непрерывности.</p> <p>Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке</p>	Акт.	1	0,3
4.	<p>Тема 4. Производная и дифференциал функции одной переменной</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Производная функции одной переменной.</p> <p>Дифференциал функции. Правила вычисления производных. Правила вычисления дифференциалов. Производные некоторых элементарных функций (таблица производных). Инвариантность формы первого дифференциала</p>	Акт.	1	0,5
5.	<p>Тема 5. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	1	0,3

	<p>Производные высших порядков.                  Дифференциалы высших порядков.                  Производные функций заданных неявно.                  Производные функций заданных параметрически.                  Уравнение касательной к кривой.                  Геометрический смысл производной.                  Угол между кривыми.                  Геометрический смысл дифференциала.</p>			
6.	<p>Тема 6. Основные теоремы дифференциального исчисления функции одной переменной  <i>Основные вопросы:</i>                  Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.</p> <p>Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталья).                  Сравнение функций по скорости роста.                  Формулы Маклорена и Тейлора.                  Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.</p>	Акт.	1	0,3
7.	<p>Тема 7. Исследование функции одной переменной с помощью производной  <i>Основные вопросы:</i>                  Условия возрастания и убывания функций.                  Понятие экстремума. Необходимое условие экстремума.                  Первое достаточное условие экстремума.                  Второе достаточное условие экстремума.                  Наибольшее и наименьшее значение функции непрерывной на отрезке.                  Выпуклость функции. Точки перегиба. Схема исследования функции на выпуклость.                  Асимптоты графика функции.                  Исследование функции и построение их графиков. Эластичность функции. Свойства эластичности функций.                  Эластичность элементарных функций.</p>	Акт.	1	0,5
8.	<p>Тема 8. Функции нескольких переменных  <i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	1	0,3



	<p>Понятие функции как отображения. Введение в функции нескольких переменных.</p> <p>Понятие функции нескольких переменных.</p> <p>Линии уровня.</p> <p>Предел функции нескольких переменных.</p> <p>Непрерывность. Непрерывность функции нескольких переменных.</p> <p>Свойства непрерывных функций нескольких переменных.</p> <p>Частные производные.</p> <p>Геометрический смысл частной производной.</p>			
9.	<p>Тема 9. Дифференцируемость функции нескольких переменных</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Понятие дифференцируемости. Определение дифференцируемости.</p> <p>Связь между дифференцируемостью и непрерывностью.</p> <p>Полный дифференциал. Частные дифференциалы.</p> <p>Сложные функции. Их производные.</p> <p>Дифференцируемость сложной функции нескольких переменных.</p> <p>Неявные функции. Их производные.</p>	Акт.	1	0,5
10.	<p>Тема 10. Производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Система уравнений в дифференциалах.</p> <p>Однородные функции.</p> <p>Производная по направлению.</p> <p>Градиент. Свойства градиента.</p> <p>Производные высших порядков.</p> <p>Дифференциалы высших порядков.</p> <p>Формула Тейлора.</p>	Акт.	1	0,3
11.	<p>Тема 11. Макроэкономические функции</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Макроэкономическая функция Кобба-Дугласа.</p> <p>Понятие производственной функции.</p> <p>Требование к производственной функции.</p>	Акт.	1	0,3

	Функция Кобба-Дугласа, как макроэкономическая производственная функция			
12.	<p>Тема 12. Неопределенный интеграл</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Понятие первообразной.</p> <p>Неопределенный интеграл.</p> <p>Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>Табличные интегралы.</p> <p>Методы нахождения неопределенных интегралов.</p>	Акт.	2	0,5
13.	<p>Тема 13. Определенный интеграл</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Площадь криволинейной трапеции.</p> <p>Определенный интеграл.</p> <p>Свойства определенного интеграла.</p> <p>Производная интеграла с переменным верхним пределом.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Формула замены переменной в определенном интеграле.</p> <p>Формула интегрирования по частям.</p> <p>Приближенное вычисление определенных интегралов.</p> <p>Оценка определенных интегралов.</p> <p>Вычисление площадей плоских фигур.</p>	Акт.	1	0,3
14.	<p>Тема 14. Несобственные интегралы. Двойной интеграл</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Несобственные интегралы первого рода.</p> <p>Эталонный интеграл первого рода.</p> <p>Несобственные интегралы второго рода.</p> <p>Эталонный интеграл второго рода.</p> <p>Исследование на сходимость несобственных интегралов первого и второго рода от неотрицательных функций.</p> <p>Исследование на сходимость интегралов от знакопеременных функций.</p> <p>Понятие двойного интеграла.</p>	Акт.	2	0,5

	Основные свойства двойного интеграла. Нахождение двойных интегралов. Использование интегралов в экономике.			
15.	Тема 15. Числовые ряды <i>Основные вопросы:</i> Понятие о числовых рядах. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости для знакопостоянных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.	Акт.	2	0,3
16.	Тема 16. Функциональные ряды. Степенные ряды <i>Основные вопросы:</i> Функциональные ряды. Сходимость и равномерная сходимость функционального ряда. Непрерывность суммы функционального ряда Почленное дифференцирование функциональных рядов. Почленное интегрирование функциональных рядов. Степенные ряды. Промежуток и радиус сходимости степенного ряда. Формула для вычисления радиуса сходимости. Понятие ряда Тейлора и аналитической функции.	Акт.	2	0,3
	<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>6</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия и вырабатываемые компетенции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Элементы теории множеств <b>Множества и операции над ними.</b>	Акт.	1	0,5
2.	Тема 2. Предел функции <b>Функции.</b>	Акт.	2	0,5

3.	Тема 3. Непрерывные функции <b>Последовательности и их предел</b>	Акт.	1	0,5
4.	Тема 4. Производная и дифференциал функции одной переменной <b>Предел функции</b>	Акт.	2	0,5
5.	Тема 5. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной <b>Эквивалентность функций</b>	Акт.	1	0,5
6.	Тема 6. Основные теоремы дифференциального исчисления функции одной переменной <b>Понятие непрерывной функции</b>	Акт.	1	0,5
7.	Тема 7. Исследование функции одной переменной с помощью производной <b>Понятие производной функции и дифференциала</b>	Акт.	1	0,5
8.	Тема 8. Функции нескольких переменных <b>Производная обратной функции, логарифмическая производная, производные функция заданных</b>	Акт.	1	0,5
9.	Тема 9. Дифференцируемость функции нескольких переменных <b>Производные и дифференциалы высших порядков, формула Тейлора</b>	Акт.	1	0,5
10.	Тема 10. Производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных <b>Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя</b>	Акт.	1	0,5
11.	Тема 11. Макроэкономические функции <b>Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной: экстремумы, асимптоты, выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика</b>	Акт.	1	0,2
12.	Тема 12. Неопределенный интеграл <b>Исследование функции и построение</b>	Акт.	2	1
13.	Тема 13. Определенный интеграл <b>Вычисление неопределенного интеграла подстановкой и по частям</b>	Акт.	1	0,3

14.	Тема 14. Несобственные интегралы. Двойной интеграл <b>Интегрирование рациональных дробей</b>	Акт.	2	0,5
15.	Тема 15. Числовые ряды <b>Интегрирование иррациональных функций</b>	Акт.	2	0,5
16.	Тема 16. Функциональные ряды. Степенные ряды <b>Интегрирование тригонометрических</b>	Акт.	2	0,5
	<b>Итого</b>		<b>22</b>	<b>8</b>

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю; подготовка к зачету.

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Элементы теории множеств Основные вопросы: Предмет математического анализа и его содержание. Множества, операции над множествами. Определение функции. Способы задания функций. Декартова и полярная система координат. Формы задания функций. Основные свойства функций. Элементарные функции и их графики.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю	4	5

2	<p>Тема 2. Предел функции</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Числовые последовательности. Сходимость последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.</p> <p>Ограниченность последовательности.</p> <p>Теоремы о сходимости последовательности.</p> <p>Понятие предела функции. Свойство бесконечно малых функций. Связь между существованием функции в точке <math>x</math> и существованием предела в той точке.</p> <p>Свойства пределов функций.</p> <p>Первый замечательный предел.</p> <p>Второй замечательный предел.</p> <p>Символ <math>o</math>-малое и его свойства.</p> <p>Асимптотические равенства</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	4	5
3	<p>Тема 3. Непрерывные функции</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Определение непрерывности.</p> <p>Свойства непрерывных функций.</p> <p>Точки разрыва функции и их классификация.</p> <p>Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	4	5
4	<p>Тема 4. Производная и дифференциал функции одной переменной</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Производная функции одной переменной.</p> <p>Дифференциал функции.</p> <p>Экономические примеры. Предельные значения параметров в различных экономических и финансовых моделях (формула аннуитета, производственные функции, функции полезности и др.).</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	4	5

	<p>Правила вычисления производных.                  Правила вычисления дифференциалов.                  Производные некоторых элементарных функций (таблица производных).                  Инвариантность формы первого дифференциала.</p>			
5	<p>Тема 5. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной                  Основные вопросы:                  Производные высших порядков.                  Дифференциалы высших порядков.                  Производные функций заданных неявно.                  Производные функций заданных параметрически.                  Уравнение касательной к кривой.                  Геометрический смысл производной.                  Угол между кривыми.                  Геометрический смысл дифференциала.</p>	<p>работа с литературой, чтение                  дополнительно литературы;                  подготовка к контрольной работе;                  подготовка к тестовому контролю</p>	4	5
6	<p>Тема 6. Основные теоремы дифференциального исчисления функции одной переменной                  Основные вопросы:                  Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.                  Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталья).                  Сравнение функций по скорости роста.                  Формулы Маклорена и Тейлора.                  Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.</p>	<p>работа с литературой, чтение                  дополнительно литературы;                  подготовка к контрольной работе;                  подготовка к тестовому контролю</p>	4	6
7	<p>Тема 7. Исследование функции одной переменной с помощью производной                  Основные вопросы:                  Условия возрастания и убывания функций.                  Понятие экстремума. Необходимое условие экстремума.                  Первое достаточное условие экстремума.                  Второе достаточное условие экстремума.                  Наибольшее и наименьшее значение функции непрерывной на отрезке.</p>	<p>работа с литературой, чтение                  дополнительно литературы;                  подготовка к контрольной работе;                  подготовка к тестовому контролю</p>	4	6

	<p>Выпуклость функции. Точки перегиба. Схема исследования функции на выпуклость.</p> <p>Асимптоты графика функции.</p> <p>Исследование функции и построение их графиков.</p> <p>Эластичность функции. Свойства эластичности функций.</p> <p>Эластичность элементарных функций.</p>			
8	<p>Тема 8. Функции нескольких переменных</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Понятие функции как отображения. Введение в функции нескольких переменных.</p> <p>Понятие функции нескольких переменных.</p> <p>Линии уровня.</p> <p>Предел функции нескольких переменных.</p> <p>Непрерывность. Непрерывность функции нескольких переменных.</p> <p>Свойства непрерывных функций нескольких переменных.</p> <p>Частные производные.</p> <p>Геометрический смысл частной производной</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	4	6
9	<p>Тема 9. Дифференцируемость функции нескольких переменных</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Понятие дифференцируемости. Определение дифференцируемости.</p> <p>Связь между дифференцируемостью и непрерывностью.</p> <p>Полный дифференциал. Частные дифференциалы.</p> <p>Сложные функции. Их производные.</p> <p>Дифференцируемость сложной функции нескольких переменных.</p> <p>Неявные функции. Их производные.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе</p>	4	6
10	<p>Тема 10. Производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Система уравнений в дифференциалах.</p> <p>Однородные функции.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе;</p>	4	6



	<p>Производная по направлению. Градиент. Свойства градиента. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.</p>	подготовка к тестовому контролю		
11	<p>Тема 11. Макроэкономические функции Основные вопросы: Макроэкономическая функция Кобба-Дугласа. Понятие производственной функции. Требование к производственной функции. Функция Кобба-Дугласа, как макроэкономическая производственная функция.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	4	5
12	<p>Тема 12. Неопределенный интеграл Основные вопросы: Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Методы нахождения неопределенных интегралов.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	6	6
13	<p>Тема 13. Определенный интеграл Основные вопросы: Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Производная интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Формула замены переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Приближенное вычисление определенных интегралов. Оценка определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	4	6

14	<p>Тема 14. Несобственные интегралы. Двойной интеграл</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Несобственные интегралы первого рода.</p> <p>Эталонный интеграл первого рода.</p> <p>Несобственные интегралы второго рода.</p> <p>Эталонный интеграл второго рода.</p> <p>Исследование на сходимость несобственных интегралов первого и второго рода от неотрицательных функций.</p> <p>Исследование на сходимость интегралов от знакопеременных функций.</p> <p>Понятие двойного интеграла.</p> <p>Основные свойства двойного интеграла.</p> <p>Нахождение двойных интегралов.</p> <p>Использование интегралов в экономике.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	4	6
15	<p>Тема 15. Числовые ряды</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Понятие о числовых рядах.</p> <p>Сходящиеся и расходящиеся ряды.</p> <p>Необходимое условие сходимости ряда.</p> <p>Признаки сходимости для знакопостоянных и знакопеременных рядов.</p> <p>Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	4	6
16	<p>Тема 16. Функциональные ряды. Степенные ряды</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Функциональные ряды.</p> <p>Сходимость и равномерная сходимость функционального ряда.</p> <p>Непрерывность суммы функционального ряда</p> <p>Почленное дифференцирование функциональных рядов.</p> <p>Почленное интегрирование функциональных рядов.</p> <p>Степенные ряды.</p> <p>Промежуток и радиус сходимости степенного ряда.</p> <p>Формула для вычисления радиуса сходимости.</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю</p>	4	6

Понятие ряда Тейлора и аналитической функции.			
<b>Итого</b>		<b>66</b>	<b>90</b>

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-2</b>		
<b>Знать</b>	основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач; основные базовые понятия и определения теории множеств, теории пределов дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов; основные свойства последовательностей, элементарных функций, числовых, функциональных, степенных рядов; методы асимптотического и экстремального анализа функций и последовательностей, методы поиска интегралов и производных	контрольная работа; тестовый контроль
<b>Уметь</b>	применять методы математического анализа для решения экономических и управленческих задач; решать задачи, формулируемые в разных разделах математического анализа и оценивать точность получаемых решений; строить математические модели основных систем и процессов в экономике и управлении; пользоваться современной вычислительной техникой в объеме, необходимом для решения определенного набора учебных задач	контрольная работа; тестовый контроль

<b>Владеть</b>	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических и управленческих задач; техниками суммирования членов ряда, поиска экстремума, поиска асимптот, поиска интегралов и производных; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	зачет
----------------	---	-------

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
контрольная работа	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 - 80% теор. части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний
тестовый контроль	1-59% правильных ответов	60 -69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

зачет	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полно раскрыты возможности выполнения		
-------	---	--	--	--

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1. Примерные задания для контрольной работы**

1. Примерные задания для контрольной работы приведены в Приложении

**7.3.2. Примерные вопросы для тестового контроля**

1. Примерные задания для тестового контроля приведены в Приложении

**7.3.3. Вопросы к зачету**

1. Множества, операции над множествами.
2. Определение функции. Способы задания функций.
3. Декартова и полярная система координат. Формы задания функций.
4. Основные свойства функций.
5. Элементарные функции и их графики.
6. Числовые последовательности.
7. Сходимость последовательности.
8. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
9. Ограниченность последовательности.
10. Теоремы о сходимости последовательности.
11. Понятие предела функции. Свойство бесконечно малых функций.

- 12.Связь между существованием функции в точке  $x$  и существованием предела в той точке.
- 13.Свойства пределов функций.
- 14.Первый замечательный предел.
- 15.Второй замечательный предел.
- 16.Символ о-малое и его свойства.
- Асимптотические равенства
- 17.Определение непрерывности.
- 18.Свойства непрерывных функций.
- 19.Точки разрыва функции и их классификация.
- 20.Свойства функций, непрерывных на отрезке.
- 21.Производная функции одной переменной.
- 22.Дифференциал функции.
- 23.Правила вычисления производных.
- 24.Правила вычисления дифференциалов.
- 25.Производные некоторых элементарных функций (таблица производных).
- 26.Инвариантность формы первого дифференциала.
- 27.Производные высших порядков.
- 28.Дифференциалы высших порядков.
- 29.Производные функций заданных неявно.
- 30.Производные функций заданных параметрически.
- 31.Уравнение касательной к кривой.
- 32.Геометрический смысл производной.
- 33.Угол между кривыми.
- 34.Геометрический смысл дифференциала.
- 35.Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
- 36.Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталя).
- 37.Сравнение функций по скорости роста.
- 38.Формулы Маклорена и Тейлора.
- 39.Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.
- 40.Условия возрастания и убывания функций.
- 41.Понятие экстремума. Необходимое условие экстремума.
- 42.Первое достаточное условие экстремума.
- 43.Второе достаточное условие экстремума.
- 44.Наибольшее и наименьшее значение функции непрерывной на отрезке.
- 45.Выпуклость функции. Точки перегиба. Схема исследования функции на выпуклость.
- 46.Асимптоты графика функции.
- 47.Исследование функции и построение их графиков.
- 48.Эластичность функции. Свойства эластичности функций.
- 49.Эластичность элементарных функций.

50. Понятие функции как отображения.
51. Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня.
52. Предел функции нескольких переменных.
53. Непрерывность. Непрерывность функции нескольких переменных.
54. Свойства непрерывных функций нескольких переменных.
55. Частные производные.
56. Геометрический смысл частной производной.
57. Понятие дифференцируемости. Определение дифференцируемости.
58. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью.
59. Полный дифференциал. Частные дифференциалы.
60. Сложные функции. Их производные.
61. Дифференцируемость сложной функции нескольких переменных.
62. Неявные функции. Их производные.
63. Система уравнений в дифференциалах.
64. Однородные функции.
65. Производная по направлению.
66. Градиент. Свойства градиента.
67. Производные высших порядков.
68. Дифференциалы высших порядков.
69. Формула Тейлора для функций нескольких переменных.
70. Макроэкономическая функция Кобба-Дугласа.
71. Понятие производственной функции.
72. Требование к производственной функции.
73. Функция Кобба-Дугласа, как макроэкономическая производственная функция.
  
74. Понятие первообразной.
75. Неопределенный интеграл.
76. Свойства неопределенного интеграла.
77. Табличные интегралы.
78. Методы нахождения неопределенных интегралов.
79. Площадь криволинейной трапеции.  
Определенный интеграл.  
Свойства определенного интеграла.  
Производная интеграла с переменным верхним пределом.
80. Формула Ньютона-Лейбница.  
Формула замены переменной в определенном интеграле.  
Формула интегрирования по частям.
81. Приближенное вычисление определенных интегралов.  
Оценка определенных интегралов.  
Вычисление площадей плоских фигур.

82. Несобственные интегралы первого рода.

Эталонный интеграл первого рода.

Несобственные интегралы второго рода.

Эталонный интеграл второго рода.

83. Исследование на сходимость несобственных интегралов первого и второго рода от неотрицательных функций.

Исследование на сходимость интегралов от знакопеременных функций.

84. Понятие двойного интеграла.

Основные свойства двойного интеграла.

Нахождение двойных интегралов.

Использование интегралов в экономике.

85. Понятие о числовых рядах.

Сходящиеся и расходящиеся ряды.

Необходимое условие сходимости ряда.

86. Признаки сходимости для знакопостоянных и знакопеременных рядов.

87. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.

88. Функциональные ряды.

Сходимость и равномерная сходимость функционального ряда.

Непрерывность суммы функционального ряда

Почленное дифференцирование функциональных рядов.

Почленное интегрирование функциональных рядов.

89. Степенные ряды.

Промежуток и радиус сходимости степенного ряда.

Формула для вычисления радиуса сходимости.

90. Понятие ряда Тейлора и аналитической функции.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**7.4.1. Оценивание выполнения контрольной работы**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	2-2	3-3	4-4



Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	2-3	3-4	4-4
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	2-3	3-4	4-4
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
	3-3	3-3	3-4
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
	3-3	3-3	3-4
Итого	12 - 14	15 - 17	18 - 20

#### 7.4.2. Оценивание тестового контроля

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Правильность ответов	не менее 60% тестовых заданий	не менее 73% тестовых заданий	не менее 86% тестовых заданий
	36-43	44-53	54-60
Итого	36 - 43	44 - 53	54 - 60

#### 7.4.3. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	10-13	13-15	16-17
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
	10-12	13-15	15-17
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
	10-12	12-15	15-17
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	10-12	12-15	15-17
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	10-12	12-15	15-16
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	10-12	12-14	14-16
Итого	60 - 73	74 - 89	90 - 100

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Математический анализ» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Итоговая рейтинговая оценка  $R$  академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

$T_i$  – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

$\mathcal{E}$  – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

**Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента**

Уровни формирования компетенции	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале	
		для зачёта	
Высокий	90-100	зачтено	
Достаточный	74-89		
Базовый	60-73		
Компетенция не сформирована	0-59	не зачтено	

**Рейтинговая оценка текущего контроля за 1 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
контрольная работа	24 - 28	30 - 34	36 - 40
тестовый контроль	36 - 43	44 - 53	54 - 60
Общая сумма баллов	60 - 71	74 - 87	90 - 100

**Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 1 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Зачет	60 - 73	74 - 89	90 - 100

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Бабайцев, В. А. Математический анализ / В. А. Бабайцев, В. Н. Орел, А. А. Рылов. - Москва : Финансы и статистика, 2013. - 368 с.	Практикумы, лабораторные работы, сборники	<a href="https://e.lanbook.com/book/28351">https://e.lanbook.com/book/28351</a>
2.	Плотникова, Е. Г. Математический анализ: функция нескольких переменных : учебно-методическое пособие / Е. Г. Плотникова, С. В. Левко. - 2-е изд. - Москва : ФЛИНТА, 2014. - 150 с.	Учебно-методические пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/48369">https://e.lanbook.com/book/48369</a>
3.	Столярова, З. Ф. Как вычислять пределы : учебное пособие по курсу «математический анализ» / З. Ф. Столярова. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. - 181 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/58446">https://e.lanbook.com/book/58446</a>
4.	Балдин, К. В. Математический анализ : выставочные материалы / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 3-е изд. - Москва : ФЛИНТА, 2015. - 361 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/74580">https://e.lanbook.com/book/74580</a>

5.	Введение в курс математики. Математический анализ [Электронный ресурс] : практикум. - Пермь: ПГГПУ, 2016. - 20 с.	практикум	<a href="https://e.lanbook.com/book/12953">https://e.lanbook.com/book/12953</a>
6.	Латышева Л. П. Математический анализ [Электронный ресурс] : практикум. - Пермь: ПГГПУ, 2016. - 42 с.	практикум	<a href="https://e.lanbook.com/book/12952">https://e.lanbook.com/book/12952</a>
7.	Латышева Л.П. Математический анализ: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016 г.	практикум	<a href="http://www.iprbbookshop">http://www.iprbbookshop.</a>
8.	Филимоненкова, Н. В. Множества и отображения. Интенсивное введение в математический анализ для студентов технических вузов : учебное пособие / Н. В. Филимоненкова, П. А. Бакусов. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 180 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/91876">https://e.lanbook.com/book/91876</a>

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Иванов, О. Математический анализ для первокурсников / О. Иванов, С. Климчук. - Москва : МЦНМО, 2014. - 136 с.		<a href="https://e.lanbook.com/book/71822">https://e.lanbook.com/book/71822</a>
2.	Уварова, М. Н. Математический анализ и линейная алгебра : методическое пособие по изучению дисциплины и задания для контрольных работ студентов-заочников по направлению подготовки 080100.62 «экономика» / М. Н. Уварова, Е. В. Александрова, Т. И. Волынкина. - Орел : ОрелГАУ, 2014. - 44 с.	Учебно-методические пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/71261">https://e.lanbook.com/book/71261</a>

3.	Чушева, Н. А. Введение в математический анализ : учебное пособие / Н. А. Чушева. - Кемерово : КемГУ, 2015. - 112 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/80053">https://e.lanbook.com/book/80053</a>
4.	Гурьянова, К. Н. Математический анализ : учеб. пособие / К. Н. Гурьянова, У. А. Алексеева, В. В. Бояршинов. - Екатеринбург : УрФУ, 2014. - 330 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/98326">https://e.lanbook.com/book/98326</a>
5.	Солодовников, А. С. Математика в экономике : учебник / А. С. Солодовников, В. А. Бабайцев, А. В. Браилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Финансы и статистика, [б. г.]. — Часть 2 : Математический анализ — 2011. — 560 с. — ISBN 978-5-279-03489-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5364">https://e.lanbook.com/book/5364</a>	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/5363">https://e.lanbook.com/book/5363</a>
6.	Протасов, Ю. М. Математический анализ : учеб. пособие / Ю. М. Протасов. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2017. - 164 с.		<a href="https://e.lanbook.com/book/99976">https://e.lanbook.com/book/99976</a>

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.

5. Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»  
<http://franco.crimealib.ru/>

6. Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров**

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к тестовому контролю; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**



Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Подготовка к тестовому контролю**

Основное достоинство тестовой формы контроля – это простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы.

Подготовка к тестированию

1. Уточните объем материала (отдельная тема, ряд тем, раздел курса, объем всего курса), по которому проводится тестирование.
2. Прочтите материалы лекций, учебных пособий.
3. Обратите внимание на характер заданий, предлагаемых на практических занятиях.
4. Составьте логическую картину материала, выносимого на тестирование (для продуктивной работы по подготовке к тестированию необходимо представлять весь подготовленный материал как систему, понимать закономерности, взаимосвязи в рамках этой системы).

### **Подготовка к зачету**

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:  
<https://imagemagick.org/script/index.php>  
VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>  
Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>  
Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.  
Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор  
Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)  
Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»  
Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-Учебная аудитория с видеопроеционным оборудованием и экраном для демонстрации презентаций в ходе проведения лекционных и практических занятий, а также учебная аудитория с компьютерами с выходом в сеть Интернет (для самостоятельной работы обучающихся).

Примерные задания для контрольной работы

**Контрольная работа №1.**

Задание 1.

Вычислить предел последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{2n+3} - \sqrt{n-1})$ .

Задание 2.

Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8^x - 1}{16x}$

Задание №3.

Вычислить производную функции  $y = x^5 \cdot \operatorname{tg} x$

Задание №4.

Найти дифференциал функции  $f(x) = \cos 5x$ .

Задание №5.

Найти максимумы и минимумы функции  $y = \frac{4x}{x^2+4}$ .

**Контрольная работа №2.**

Задание 1.

Вычислить неопределенный интеграл  $\int (2\cos x + 7e^x) dx$ .

Задание 2.

Вычислить неопределенный интеграл  $\int \frac{2x-3}{x^2-3x-10} dx$ .

Задание №3.

Вычислить неопределенный интеграл  $\int \sin^2 x dx$ .

Задание №4.

Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 e^x dx$ .

Задание №5.

Вычислить неопределенный интеграл  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} \cdot e^{-\frac{1}{x}} dx$ .

**Контрольная работа №3 по математическому анализу.**

Задание 1.

Вычислить  $z'_x$ , если  $z(x, y) = 5x + x^2 y^4$ .

Задание 2.

Вычислить  $z'''_{xxx}$ , если  $z(x, y) = 3x^5 + x^2 + 4xy$ .

Задание №3.

Переходя к полярным координатам, вычислить двойной интеграл:

$\iint_{(D)} \frac{\sin \sqrt{x^2+y^2}}{\sqrt{x^2+y^2}} dx dy$ , если область (D) ограничена линиями

$$x^2 + y^2 = \frac{\pi^2}{9}, x^2 + y^2 = \pi^2.$$

Задание №4.

Решить дифференциальное уравнение  $y' = \cos x$ .

Задание №5.

Найти экстремумы функции  $z = z(x, y)$ , если  $z = x^2 + 4x + y^2 + 2y + 10$ .