**Негосударственное образовательное учреждение высшего образования**
**«Институт экономики и правоведения (г.Назрань)»**

УТВЕРЖДАЮ
первый проректор – проректор по
учебной работе, к.э.н., доцент
Биганова М. А. _____
«26» 06 2017г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

для студентов направления подготовки

38.03.01 ЭКОНОМИКА

профиля

Финансы и кредит

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Назрань - 2017

Рабочая программа составлена с учетом Федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1327.

Составитель:

_____ Хаутиева З.М., к.п.н., старший преподаватель кафедры экономических дисциплин

Программа рассмотрена и согласована на заседании кафедры экономических дисциплин

(протокол № 9 от «26» 06 2017 г.)

Заведующий кафедрой _____ Хамхоева Ф. Я.

«26» 06 2017 г.

# Содержание


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре ОПОП | 5 |
| 4. | Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. | 5 |
| 4.1 | Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) | 6 |
| 5. | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий. | 6 |
| 5.1 | Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) | 7 |
| 5.2 | Содержание дисциплины «Математический анализ», структурированное по разделам и темам | 9 |
| 6. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 10 |
| 7. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине | 11 |
| 7.1 | Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математический анализ» | 11 |
| 7.2 | Типовые контрольные задания или иные материалы | 12 |
| 7.2.1 | Зачет | 12 |
| 7.2.2 | Экзамен | 14 |
| 7.2.3 | Тестовые задания по дисциплине «Математический анализ» | 17 |
| 7.3 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 20 |
| 8. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 22 |
| 9. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины | 23 |
| 10. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 24 |
| 11. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | 24 |
| 12. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 25 |
| 13. | Иные сведения и (или) материалы | 25 |
| 13.1. | Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 25 |
| 13.2 | Формы самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения) | 26 |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели:** освоение студентами фундаментальных понятий математики, которые лежат в основе количественных методов системного анализа процессов управления; развитие начальных навыков анализа экономических процессов на основе математического моделирования.

**Задачи:**

*1) теоретический компонент:*

- знать основные понятия и инструменты математического анализа;
- знать основные принципы построения математических моделей принятия решений.

*2) познавательный компонент:*

- владеть навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- владеть методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.
- получить базовые навыки исследования субъекта и объекта управления на основе математического подхода;

*3) практический компонент:*

- уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
- применять методы математического анализа для решения экономических задач;
- использовать математический язык и символику при построении организационно-управленческих моделей.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

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

| **Коды компетенции** | **Результаты освоения ООП Содержание компетенций** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| ОПК - 2 | способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | **знать:-** основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач.<br>**уметь:-** применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач. |

| | | |
|---|---|---|
| | | **владеть:** - навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач. |
| ОПК-3 | Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. | **знать:-** основные понятия и инструменты математического анализа; -основные принципы построения математических моделей принятия решений. **уметь:** - решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; - использовать математический язык и символику при построении организационно-управленческих моделей. **владеть:** - методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений; -получить базовые навыки исследования субъекта и объекта управления на основе математического подхода. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части дисциплин по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Для изучения математического анализа требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии. С дисциплины «Математический анализ» начинается изучение математических и естественнонаучных дисциплин. Знания и компетенции, сформированные по данной дисциплине, используются в математических методах построения организационно-управленческих моделей, информатике и современных информационных технологий, в проведении исследовательских работ. На последующих курсах на основе знания, умения и владения методами математического анализа студенты изучают эконометрику.

Дисциплина изучается на 1 курсе.

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц.

### *4.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий ( в часах)*

| № | *Объем дисциплины* | *Всего часов* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Очная форма обучения* | | | *Заочная форма обучения* | | |
| | | 1 семестр | 2 семестр | всего | 1курс 1семестр | 1 курс 2 семестр | всего |
| 1. | Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 108 | 180 | 72 | 108 | 180 |
| 2. | Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 54 | 54 | 108 | 16 | 16 | 32 |
| 3. | Аудиторная работа (всего): | 54 | 54 | 108 | 12 | 12 | 24 |
| | *в том числе:* | | | | | | |
| 3.1 | лекции | 18 | 18 | 36 | 6 | 6 | 12 |
| 3.2 | семинары, практические занятия | 36 | 36 | 72 | 6 | 6 | 12 |
| 3.3 | лабораторные работы | - | - | - | - | - | - |
| 4. | Внеаудиторная работа (всего): | - | - | - | - | - | - |
| 4.1 | *в том числе*, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем: | - | - | - | - | - | - |
| 4.2 | курсовое проектирование | - | - | - | - | - | - |
| 4.3 | групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем *(необходимо указать только конкретный вид учебных занятий)* | - | - | - | - | - | - |
| 4.4 | творческая работа (эссе) | - | - | - | - | - | - |
| 5. | Самостоятельная работа обучающихся(всего) | 18 | 27 | 45 | 58 | 72 | 138 |
| 6. | Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен) | зачет | экза-мен 27 | 27 | экза-мен- 9 | экза-мен -9 | 18 |

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

### 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

**для очной формы обучения**

| № п\п | Раздел дисциплины | Общая трудоемкость (ч.) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Аудиторные учебные занятия | | Самостоятельная работа обучающихся | |
| | | Всего | лекции | семинары (практические занятия) | | |
| **1 семестр** | | | | | | |
| 1. | Множества. Функциональная зависимость. | 8 | 2 | 4 | 2 | Письменный опрос. Контрольная работа. |
| 2. | Теория пределов непрерывность функции. | 16 | 4 | 8 | 4 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 3. | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 16 | 4 | 8 | 4 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 4. | Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций. | 16 | 4 | 8 | 4 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 5. | Дифференциальное исчисление функции многих переменных. | 16 | 4 | 8 | 4 | Письменный опрос. Тестирование. |
| | **Всего** | **72** | **18** | **36** | **18** | |
| **Форма итогового контроля – зачет с оценкой** | | | | | | |
| **2 семестр** | | | | | | |
| 6. | Интегральное исчисление функции одной переменной. | 16 | 4 | 8 | 6 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 7. | Двойные интегралы | 16 | 4 | 8 | 6 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 8. | Дифференциальные уравнения. | 18 | 6 | 10 | 6 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 9. | Ряды. | 22 | 4 | 10 | 9 | Письменный опрос. Тестирование. |
| | **Всего** | | **18** | **36** | **27** | **Контроль-27** |
| | **Итого:** | **108** | | | | |
| **Форма итогового контроля - экзамен** | | | | | | |

**для заочной формы обучения**

| № п\п | Раздел дисциплины | Общая трудоемкость (ч.) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Аудиторные учебные занятия | | Самостоятельная работа | |
| | | Всего | лекции | семинары | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (практическ ие занятия) | обучающи хся | |
| **1 семестр** | | | | | | |
| 1. | Множества. Функциональная зависимость. | 16 | 1 | 1 | 14 | Письменный опрос. Контрольная работа. |
| 2. | Теория пределов, непрерывность функции. | 18 | 1 | 1 | 16 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 3. | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 20 | 2 | 2 | 16 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 4. | Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций. | 20 | 2 | 2 | 16 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 5. | Дифференциальное исчисление функции многих переменных. | 16 | - | - | 16 | Письменный опрос. |
| | **Всего** | | **6** | **6** | | |
| **Форма итогового контроля – экзамен** | | | | | | |
| **2 семестр** | | | | | | |
| 6. | Интегральное исчисление функции одной переменной. | 18 | 2 | 2 | 14 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 7. | Двойные интегралы | 18 | 2 | 2 | 14 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 8. | Дифференциальные уравнения. | 18 | 2 | 2 | 14 | Письменный опрос. Тестирование. |
| 9. | Ряды. | 18 | 2 | 2 | 14 | Письменный опрос. Тестирование. |
| | Всего за семестр: | | 6 | 6 | | |
| | **Всего** | **180** | **12** | **12** | **138** | |
| | **контроль** | **18** | | | | |
| **Форма итогового контроля - экзамен** | | | | | | |

### *5.2.Содержание дисциплины «Математический анализ», структурированное по разделам и темам*

| **№ п\п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание** |
|---|---|---|
| *Содержание лекционного курса* | | |
| 1.1 | Тема 1. Множества. Функциональная зависимость. | Определение множества и подмножества, операции над множествами. Классификация основных числовых множеств. Основные элементарные функции. Свойства функций. |
| 1.2 | Тема 2. Теория пределов, непрерывность функции. | Числовая последовательность. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Бесконечно большие и бесконечно малые |

| | | |
|---|---|---|
| | | последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. |
| 1.3 | Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. | Понятие производной. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталя для вычисления предела функции. |
| 1.4 | Тема 4. Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций. | Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Возрастание, убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. |
| 1.5 | Тема 5. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. | Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференцируемость функции двух переменных, дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент функции. Экстремумы функции нескольких переменных. |
| *Темы практических /семинарских занятий* | | |
| 1.1 | Тема 1. Множества. Функциональная зависимость. | Множества. Функциональная зависимость |
| 1.2 | Тема 2. Теория пределов, непрерывность функции. | Теория пределов. Непрерывность функции. |
| 1.3 | Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. | Дифференциальное исчисление функции одной переменной |
| 1.4 | Тема 4. Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций. | Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций. |
| 1.5 | Тема 5. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. | Дифференциальное исчисление функции многих переменных. |
| *Содержание лекционного курса* | | |
| 2.1 | Тема 1. Интегральное исчисление функции одной переменной. | Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления. Интеграл с переменным верхним пределом. Суммы Дарбу. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения определенного интеграла. |
| 2.2 | Тема 2. Двойные интегралы | Двойной интеграл и его основные свойства. Вычисление двойных интегралов. Кратные интегралы. |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 | Тема 3. Дифференциальные уравнения. | Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Интегрирование дифференциальных уравнений 1-го порядка (уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные уравнения, уравнения Бернулли). Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка. Уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка. |
| 2.4 | Тема 4. Ряды. | Положительные числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточный признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница, оценка остатка ряда. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды и их свойства. Радиус, интервал и область сходимости степенных рядов. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. |
| *Темы практических /семинарских занятий* | | |
| 2.1 | Тема 1. Интегральное исчисление функции одной переменной. | Интегральное исчисление функции одной переменной.<br>Суммы Дарбу.<br>Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. |
| 2.2 | Тема 2. Двойные интегралы | Двойные интегралы. |
| 2.3 | Тема 3. Дифференциальные уравнения. | Дифференциальные уравнения.<br>Задача Коши.<br>Дифференциальные уравнения 2-го порядка. |
| 2.4 | Тема 4. Ряды. | Теорема Абеля.<br>Ряды Тейлора и Маклорена.<br>Разложение функций в степенные ряды.<br>Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. |

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

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебного процесса.

Самостоятельная работа студентов представляет собой осознанную познавательную деятельность студентов, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы студент решает следующие задачи:

– самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь студенту;

– изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях;

– осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи;

– самостоятельно изучает отдельные темы учебных дисциплин;

– самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год;

– совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию;

– развивает навыки научно-исследовательской работы.

Самостоятельная работа студента включает все ее виды, выполняемые в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС) и рабочим учебным планом:

– подготовку к текущим занятиям (лекциям, практическим занятиям, семинарам, контрольным работам, тестированиям, устным опросам);

– изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

### *7.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математический анализ»*

| № п/п | Контролируемые разделы (темы)дисциплины(результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции (или ее части) или ее формулировка | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Множества. Функциональная зависимость. | **ОПК – 2; ОПК - 3** | Письменный опрос. Контрольная работа. |
| 2 | Теория пределов, непрерывность функции. | **ОПК – 2; ОПК – 3** | Письменный опрос. Тестирование. |
| 3 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | **ОПК – 2; ОПК - 3** | Письменный опрос. Тестирование. |
| 4 | Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций. | **ОПК – 2; ОПК - 3** | Письменный опрос. Тестирование. |
| 5 | Дифференциальное исчисление функции многих переменных. | **ОПК – 2; ОПК – 3** | Письменный опрос. Тестирование. |
| 6 | Интегральное исчисление функции одной переменной. | **ОПК – 2; ОПК - 3** | Письменный опрос. Тестирование. |
| 7 | Двойные интегралы | **ОПК – 2; ОПК – 3** | Письменный опрос. Тестирование. |
| 8 | Дифференциальные уравнения. | **ОПК – 2; ОПК – 3** | Письменный опрос. Тестирование. |
| 9 | Ряды. | **ОПК – 2; ОПК - 3** | Письменный опрос. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Тестирование. |

### *7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы*

#### 7.2.1. Зачет

а) типовые вопросы

**Перечень вопросов к зачету**

1. Множества. Операции над множествами. Основные числовые множества, их свойства.
2. Окрестность точки и бесконечности. Свойства окрестностей.
3. Модуль действительного числа и его свойства.
4. Ограниченные и неограниченные числовые множества. Точная верхняя граница и точная нижняя граница.
5. Функция, основные понятия.
6. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
7. Предел функции. Геометрический смысл. Односторонние пределы.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства б.м.ф. Теорема о связи б.м.ф. и б.б.ф. Теоремы о связи между функцией, ее пределом и б.м.ф.
9. Основные теоремы о пределах. Следствия. Признаки существования пределов.
10. Первый и второй замечательные пределы.
11. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение. Теорема о замене б.м.ф. на эквивалентную. Таблица основных эквивалентных б.м.ф.
12. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.
13. Свойства функций непрерывных на отрезке.
14. Определение производной функции, ее геометрический и физический смысл. Необходимое условие существования производной.
15. Правила дифференцирования. Теоремы о производной сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
16. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков.
17. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.
18. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа. Геометрический смысл, следствия.
19. Правила Лопиталя.
20. Асимптоты графика функции. Правила нахождения асимптот.
21. Возрастание и убывание функции. Необходимые и достаточные условия монотонности функции.
22. Максимум и минимум функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремумов.
23. Выпуклость функции. Достаточное условие выпуклости функции. Точки перегиба. Достаточное условие существования точек перегиба.
24. Общая схема исследования функции и построение графика.
25. Определение функции $n$ переменных, примеры, геометрическое истолкование. Определение линии уровня функции.

26. Определение предела функции в точке. Определение непрерывной функции.
27. Частные производные функции, геометрический смысл.
28. Определение дифференцируемой функции в точке. Дифференциал функции. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции.
29. Теорема о производной сложной функции.
30. Производная функции по направлению вектора, геометрический смысл. Теорема о вычислении производной по направлению.
31. Градиент функции. Вычисление производной по направлению через вектор градиента. Теорема о направлении градиента функции к линии уровня.
32. Экстремумы функции многих переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремумов.

б) критерии оценивания компетенций:

При проведении зачета с оценкой по дисциплине, применяется следующая шкала оценивания:

*Оценка «отлично»* ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный теоретический материал, исчерпывающе, последовательно, ясно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

*Оценка «хорошо»* ставится, если студент твердо знает программный теоретический материал, ясно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения для принятия решений и владеет необходимыми умениями и навыками, демонстрируемыми при выполнении практических заданий.

*Оценка «удовлетворительно»* ставится, если студент усвоил основной теоретический материал, но не знает деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает отдельные затруднения в выполнении практических заданий.

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится, если студент не знает отдельных разделов программного теоретического материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

### 7.2.2. Экзамен

а) типовые вопросы

1. Множества. Операции над множествами. Основные числовые множества, их свойства.

2. Окрестность точки и бесконечности. Свойства окрестностей.
3. Модуль действительного числа и его свойства.
4. Ограниченные и неограниченные числовые множества. Точная верхняя граница и точная нижняя граница.
5. Функция, основные понятия.
6. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
7. Предел функции. Геометрический смысл. Односторонние пределы.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства б.м.ф. Теорема о связи б.м.ф. и б.б.ф. Теоремы о связи между функцией, ее пределом и б.м.ф.
9. Основные теоремы о пределах. Следствия. Признаки существования пределов.
10. Первый и второй замечательные пределы.
11. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение. Теорема о замене б.м.ф. на эквивалентную. Таблица основных эквивалентных б.м.ф.
12. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.
13. Свойства функций непрерывных на отрезке.
14. Определение производной функции, ее геометрический и физический смысл. Необходимое условие существования производной.
15. Правила дифференцирования. Теоремы о производной сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
16. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков.
17. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.
18. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа. Геометрический смысл, следствия.
19. Правила Лопиталя.
20. Асимптоты графика функции. Правила нахождения асимптот.
21. Возрастание и убывание функции. Необходимые и достаточные условия монотонности функции.
22. Максимум и минимум функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремумов.
23. Выпуклость функции. Достаточное условие выпуклости функции. Точки перегиба. Достаточное условие существования точек перегиба.
24. Общая схема исследования функции и построение графика.
25. Определение функции $n$ переменных, примеры, геометрическое истолкование. Определение линии уровня функции.
26. Определение предела функции в точке. Определение непрерывной функции.
27. Частные производные функции, геометрический смысл.
28. Определение дифференцируемой функции в точке. Дифференциал функции. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции.
29. Теорема о производной сложной функции.

30. Производная функции по направлению вектора, геометрический смысл. Теорема о вычислении производной по направлению.
31. Градиент функции. Вычисление производной по направлению через вектор градиента. Теорема о направлении градиента функции к линии уровня.
32. Экстремумы функции многих переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремумов.
33. Первообразная функции, геометрический смысл. Теорема об общем виде первообразной.
34. Неопределенный интеграл, свойства, таблица неопределенных интегралов.
35. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Теорема о линейной замене переменной.
36.Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Типы интегралов, интегрируемых по частям.
37. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций.
38.Определенный интеграл, интегральная сумма, свойства.
39.Геометрический смысл определенного интеграла.
40.Формула Ньютона-Лейбница.
41.Метод замены переменной в определенном интеграле.
42. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.
43. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода, геометрический смысл.
44.Приложения определенного интеграла.
45.Понятие двойного интеграла. Повторные интегралы.
46.Вычисление двойных интегралов в случаях прямоугольной области.
47.Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойных интегралов.
48.Дифференциальные уравнения 1-го порядка, геометрический смысл решений. Теорема Коши. Общее и частное решения уравнения. Задача Коши.
49. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.
50. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка.
51. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.
52. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка.
53. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение ЛОДУ 2-го порядка. Теорема об общем решении ЛОДУ 2-го порядка.
54. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Теорема об общем решении ЛНДУ 2-го порядка. Построение частного решения ЛНДУ со специальной правой частью и методом вариации произвольных постоянных.
55. Числовой ряд, сходимость и расходимость ряда, сумма ряда, свойства рядов. Эталонные ряды.
56. Необходимый признак сходимости числового ряда. Следствие.

57. Достаточные признаки сходимости рядов: признак Даламбера; радикальный и интегральный признаки Коши; признаки сравнения.
58. Знакопеременный ряд. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость.
59. Знакочередующийся ряд. Признак Лейбница. Остаток ряда. Оценка остатка ряда с помощью признака Лейбница.
60. Функциональный ряд. Область сходимости функционального ряда.
61. Степенной ряд. Интервал и радиус сходимости. Теорема Абеля. Нахождение радиуса сходимости с помощью признака Даламбера.
62. Свойства степенных рядов.
63. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.

б) критерии оценивания компетенций:

При проведении экзамена по дисциплине, применяется следующая шкала оценивания:

*Оценка «отлично»* ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный теоретический материал, исчерпывающе, последовательно, ясно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

*Оценка «хорошо»* ставится, если студент твердо знает программный теоретический материал, ясно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения для принятия решений и владеет необходимыми умениями и навыками, демонстрируемыми при выполнении практических заданий.

*Оценка «удовлетворительно»* ставится, если студент усвоил основной теоретический материал, но не знает деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает отдельные затруднения в выполнении практических заданий.

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится, если студент не знает отдельных разделов программного теоретического материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

### 7.2.2.Тестовые задания по дисциплине «Математический анализ»

а) типовые задания:

**1 семестр:**

1. $\delta$ - окрестность точки 1 – это множество действительных чисел $x$, удовлетворяющих неравенству: А) $|x-1|>\delta$; В) $|x-1|<\delta$; С) $|x|<1+\delta$; Д) $|x+1|<\delta$.

2. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-5x+6}{x-3}$ равен: А) 5; В) 1; С) 6; Д) -2.

3. Функция $y=f(x)$ определена в $\delta$ - окрестности точки $x_0$ и удовлетворяет условиям: $f'(x_0)=0$, $f'(x_0)<0$ при $x<x_0$, $f'(x_0)>0$ при $x>x_0$. Точка $x_0$ является:

А) точкой перегиба функции, В) точкой минимума функции

С) точкой разрыва функции, Д) точкой максимума функции

4. По определению, производная функции $y=f\left(x\right)$ в точке $x_0$ это:

А) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\Delta f\left(x_0\right)}{\Delta x}$; В) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\Delta f\left(x_0\right)}{x-x_0}$; С) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\dfrac{\Delta x}{\Delta f\left(x_0\right)}$; Д) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\dfrac{\Delta f\left(x_0\right)}{\Delta x}$.

5. Если функция $y=f\left(x\right)$ непрерывна в точке $x_0$, то верно:

А) $\lim\limits_{x\to x_0} f\left(x\right)=f\left(x_0\right)$; В) $\lim\limits_{x\to 0} f\left(x\right)=f\left(0\right)$; С) $\lim\limits_{x\to 0}\Delta f\left(x_0\right)=0$; Д) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\Delta f\left(x_0\right)=0$.

6. Если $\lim\limits_{x\to a} f\left(x\right)=\infty$, то верно:

А) точка $x=a$ является точкой максимума функции $y=f\left(x\right)$;

В) точка $x=a$ является точкой перегиба функции $y=f\left(x\right)$;

С) прямая $x=a$ - вертикальная асимптота функции $y=f\left(x\right)$.

7. Горизонтальную асимптоту имеет функция: А) $y=\dfrac{x^3}{x^2+1}$; В) $y=\dfrac{x^2}{x^2+1}$; С) $y=x^2+1$.

8. Если для функции $y=f\left(x\right)$ на некотором промежутке $f''\left(x\right)>0$, то функция на этом промежутке: А) убывает; В) возрастает; С) выпукла вверх; Д) выпукла вниз.

9. Фраза $\forall\varepsilon>0,\ \exists\delta>0,\ \forall x:\ 0<\left|x-3\right|<\delta\ \Rightarrow\ \left|f(x)+1\right|<\varepsilon$ означает:

А) $\lim\limits_{x\to -3} f(x)=-1$ В) $\lim\limits_{x\to x_0} f(x)=-1$ С) $\lim\limits_{x\to 0} f(x)=-1$; Д) $\lim\limits_{x\to 3} f(x)=-1$; Е) $\lim\limits_{x\to -3} f(x)=1$.

10. Общий член последовательности $1;\dfrac{2}{3^2};\dfrac{2}{5^2};\dfrac{4}{7^2};\ldots$ имеет вид:

А) $a_n=\dfrac{n}{\left(2n-1\right)^2}$; В) $a_n=\dfrac{\left(-1\right)^n n}{\left(2n-1\right)^2}$; С) $a_n=\dfrac{2n+1}{\left(2n-1\right)^2}$; Д) $a_n=\dfrac{n}{\left(2n+1\right)^2}$.

11. Как называется главная, линейная часть приращения функции?

А) дифференциалом функции; В) производной; С) бесконечно малой функцией;

Д) бесконечно большой функцией.

12. Указать верное равенство:

А) $\left(uv\right)'=u'v-uv'$; В) $\left(uv\right)'=u'v+uv'$; С) $\left(uv\right)'=u'-v'$; Д) $\left(uv\right)'=\dfrac{u'}{v'}$.

13. Какие из перечисленных функций являются бесконечно малыми при $x\to 0$:

А) $y=\dfrac{1}{x}$; В) $y=\cos 2x$; С) $y=x^5$; Д) $y=\sin\dfrac{x}{10}$; Е) $y=\dfrac{1}{tgx}$.

14. Приведите формулу первого замечательного предела: А) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sin x}{x}=1$;

В) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}=1$; С) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x}{x}=1$; Д) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}=0$; Е) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sin x}{x}=0$.

15. Проколотой $\delta$ - окрестностью точки –1 называется множество действительных чисел, удовлетворяющих условию: А) $x\in(-1-\delta;-1)$; В) $x\in(1;1+\delta)$; С) $-1-\delta<x<1+\delta$; Д) $x\in(-1-\delta;-1)\cup(-1;-1+\delta)$

16.. Функция $f(x_1,x_2,\ldots,x_n)=a_{11}x_1+a_{12}x_1x_2+\ldots+a_nx_n$ является функцией:
А) функцией двух переменных; В) функцией *n*-переменных; С) линейной функцией; Д) квадратичной функцией.

17. Множество точек из области определения функции *f*, удовлетворяющих уравнению $f(x_1,x_2,\ldots,x_n)=C$, называется:
А) графиком функции *f*; В) областью определения функции *f*;
С) областью значений функции *f*; Д) линией уровня функции *f*.

18. Полный дифференциал функции $z=f(x,y)$ в некоторой точке, если он существует, равен:
А) $dz=f'_x dx+f'_y dy+f'_z dz$; В) $dz=z'_x dx+z'_y dy$; С) $dz=f'_x dx+f'_y dy$; Д) $dz=f(x)dx+f(y)dy$.

19. Точка $M_0$, в которой частные производные первого порядка функции $z=f(x,y)$ равны нулю, называется:
А) стационарной точкой; В) экстремумом функции; С) критической точкой; Д) особой точкой.

**2 семестр**

1. Определенным интегралом функции $y=f(x)$ на отрезке $[a,b]$ называется:
А) $F(x)$, причем $F'(x)=f(x)$; В) $\{F(x)+C\}$, причем $F'(x)=f(x)$; С) $\lim\limits_{n\to\infty}\sum\limits_{i=1}^{n}f(\xi_i)\Delta x_i$; Д) $\sum\limits_{i=1}^{n}f(\xi_i)\Delta x_i$.
2. Установить соответствие:

| Функция | Табличный интеграл | | |
|---|---|---|---|
| 1. $\dfrac{1}{Cos^2x}$ | А) $\dfrac{1}{a}arctg\dfrac{x}{a}+C$ | Д) $-Cosx+C$ |
| 2. $\dfrac{1}{x^2+a^2}$ | В) $Cosx+C$ | Е) $\dfrac{a^x}{\ln a}+C$ |
| 3. $Sinx$ | С) $\dfrac{1}{2a}\ln\left\|\dfrac{x-a}{x+a}\right\|+C$ | К) $tgx+C$ |

3. Первообразной функции $y=2Sin3x$ является функция:
А) $y=\dfrac{2}{3}Cos3x+C$; В) $y=6Cos3x+C$; С) $y=-\dfrac{2}{3}Cos3x+C$; Д) $y=-\dfrac{3}{2}Cos3x+C$.

4. Указать формулу объема тела вращения вокруг оси *ox*.

А) $\int_a^b f(x)dx$; В) $\pi^2\int_a^b f(x)dx$; С) $\int_a^b f^2(x)dx$; Д) $\pi\int_a^b f^2(x)dx$.

5. Дифференциальное уравнение вида $M_1(x)\cdot N_1(y)dx+M_2(x)\cdot N_2(y)dy=0$ называется:

А) уравнением с разделенными переменными; В) линейным уравнением;
С) уравнением с разделяющимися переменными; Д) однородным уравнением.

6. Общий интеграл дифференциального уравнения $y'=ye^x$ имеет вид:

А) $\ln|y|-e^y=C$; В) $\ln|y|-e^x=C$; С) $\ln|y|-e^x=0$; Д) $y=C$.

7. Дифференциальное уравнение $xy'+y=y^3$ является дифференциальным уравнением первого порядка:

А) линейным;
В) с разделяющимися переменными;
С) однородным;
Д) уравнением Бернулли.

8. Общее решение дифференциального уравнения $y''-2y'+y=0$ имеет вид:

А) $C_1e^x+C_2e^{2x}$; В) $C_1e^x+C_2xe^x$; С) $C_1e^x+C_2$; Д) $C_1e^x+C_2e^{-x}$.

9. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty}a_n, (a_n>0)$ расходится, если:

А) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}=1;$ В) $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=0;$ С) $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=5;$

Д) $\lim\limits_{n\to\infty}\sqrt[n]{a_n}>1;$ Е) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}<1;$ К) $\lim\limits_{n\to\infty}a_n\neq 0.$

10. Устанавливает сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n}{n^3+1}$ признак:

А) Даламбера; В) сравнения; С) Лейбница; Д) радикальный Коши.

11. Если $R$- радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}a_nx^n$, то ряд будет сходиться для всех $x$ принадлежащих интервалу: А) $(-\infty;-R)$; В) $(-\infty;R)$; С) $(-R;R)$; Д) $(R;\infty)$.

12. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty}a_n(x-1)^n$ равен 2. Интервал сходимости этого ряда

а) (0; 3) б) (-1; 3) в) (1; 2) г) (0; 4)

б) критерии оценивания компетенций:

За тест студент может получить оценки «удовлетворительно», «хорошо» либо «отлично».

в) описание шкалы оценивания:

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент дал верных ответов от 40 % до 70 %, оценка «хорошо» - если количество верных ответов от 70 % до 90 %, оценка «отлично» - не менее 90 %.

### *7.3Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

**Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий**

Оценивание результатов обучения студентов дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль** в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль предусматривает проведение следующих мероприятий:

- собеседование по темам и разделам дисциплины, выносимым на практические занятия;
- тестирование;
- участие в дискуссии.

**Промежуточный контроль (зачет и экзамен)** предназначен для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Зачет и экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Зачет и(или) экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание промежуточного контроля доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

Зачет и(или) экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия. В отдельных случаях при большом количестве групп у одного лектора или при большой численности группы с разрешения заведующего кафедрой допускается привлечение в помощь основному лектору преподавателя, проводившего практические занятия в группах.

Зачет и(или) экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине.

Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы

экзаменационного билета.

Для получения положительной оценки на экзамене студент должен продемонстрировать ***знание*** основных математических понятий, определений, теорем и методов, формирующих общую математическую подготовку и развивающие абстрактное, логическое и творческое мышление; методов решения и основных приемов исследования различных задач школьного курса математики.

А также должен ***уметь*****:** решать задачи, соответствующие изученным разделам школьного курса математики, доказывать теоремы, предусмотренные школьной программой, выбирать метод исследования и доводить решение задач до практически приемлемого результата.

При оценке ответа студента на вопрос билета преподаватель руководствуется следующими критериями:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Отметка **«отлично»** ставится, если полно излагается изученный материал, достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; умеет ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; самостоятельную работу на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка **«хорошо»** ставится за правильное и глубокое усвоение программного материала, однако в ответе допускаются неточности и незначительные ошибки, как в содержании, так и форме построения ответа.

Оценка **«удовлетворительно»** свидетельствует о том, что студент знает основные, существенные положения учебного материала, но не умеет их разъяснять, допускает отдельные ошибки и неточности в содержании знаний и форме построения ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части материала, неверно отвечает на вопрос, даёт ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

Студенты не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

***а) основная литература:***

1.Богомолов Н.В.Практические занятия по математике.-М.:Юрайт, 2014. -583с.

2. Дорофеев А.В.Высшая математика для гуманитарных направлений. -М.: Юрайт., 2012.-400с

3. Попов А.М., Сотников В.Н. Высшая математика для экономистов.-М.: Юрайт, 2014.-564с

4. Поспелова А.С.Сборник задач по высшей математике-.М.:Юрайт, 2014. -580с.

5. Шипачев В.С.-.Высшая математика М.:Юрайт, 2014.-607с

**Электронная библиотека РУКОНТ-http://rucont.ru**

1. Балдин К.В. Краткий курс высшей математики : учебник .— 2-е изд. — М. : ИТК "Дашков и К", 2015 .— ISBN 978-5-394-02103-9

2.Гурьянова К.Н. Математический анализ. Екатеринбург. УГУ.2014 -334с

3.Кундышева, Е.С. Математика: учебник для экономистов .— 4-е изд. — М. : ИТК "Дашков и К", 2015 .-562с.— ISBN 978-5-394-02261-6

4. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учеб. пособие .— М. : ИТК "Дашков и К", 2015 .— (Учебные издания для бакалавров) .— ISBN 978-5-394-01943

5. Уткин, В.Б. Математика и информатика: учеб. пособие / К.В. Болдино, А.В. Рукосуев, В.Б. Уткин. — 4-е изд. — М.: ИТК "Дашков и К", 2014. — 470 с. — ISBN 978-5-394-01925-8

***б) дополнительная литература:***

1. Ким В.С. Курс математического анализа: Учебное пособие. – ИПК ГОУ ОГУ, 2006. – 219 с.

2. Руцкова И.Г. Неопределенный интеграл: Учебное пособие. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2003. 115 с.

3. Василего И.П. Ряды: Электронный учебник. – ГОУ ОГУ, 2004. – 114 с.

4. Кремер, Н.Ш. Сборник заданий по высшей математике для экономистов: практикум / под ред. Н.Ш.Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 479 с.
5. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике: типовые расчеты: учебное пособие / Л.А.Кузнецов. -9-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2007. -240 с.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. www.math.reshebnik.ru - Этот сайт призван помочь в первую очередь студентам первого и второго курсов технических и экономических ВУЗов, изучающих высшую математику. Материалы, представленные на данном сайте, должны помочь всем: и тем, кто решает сам (здесь вы найдете задания и образцы решений), и тем, кто не может справиться самостоятельно с решением задач.

2. www.matburo.ru – На сайте предлагаются ссылки на лучшие материалы по высшей математике.

3. www.exponenta.ru – Internet-класс по высшей математике: Вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.

4. www.dic.academic.ru – Курс, входящий в учебный план технических и некоторых других специальных учебных заведений, включающий аналитическую геометрию, Элементы высшей алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**Методические указания** по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

**Методика изучения материала** (на что необходимо обращать внимание при изучении материала):

1) первичное чтение одного параграфа темы;
2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
4) после такого прохождения всех параграфов одной темы, повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
6) прохождение тестовых упражнений по теме;
7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

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

1. Лекции с применением мультимедийных материалов, мультимедийная аудитория.
2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине в активной и интерактивной формах:

• ***лекция (вводная, обзорная, репродуктивно-информационная, заключительная)*** **-** целесообразность традиционной лекции состоит в решении следующих образовательных и развивающих задач курса: показать значимость курса для профессионального становления будущего экономиста; представить логическую схему изучения представленного курса; сформировать мотивацию бакалавров на освоение учебного материала; связать теоретический материал с практикой будущей профессиональной деятельности; представить научно-понятийную основу изучаемой дисциплины; систематизировать знания бакалавров по изучаемой проблеме; расширить научный кругозор бакалавра как будущего специалиста и т.д.;

• ***лекция-беседа*** **-** позволяет учитывать отношение бакалавра к изучаемым вопросам, выявлять проблемы в процессе их осмысления, корректировать допускаемые ошибки и т.д.;

• ***лекция-дискуссия*** - представляет организацию диалоговой формы обучения, создающей условия для формирования оценочных знаний бакалавров, обусловливающих проявление их профессиональной позиции как будущего специалиста; формируется умение высказывать и аргументировать личную точку зрения; развивается способность к

толерантному восприятию иных точек зрения и т.д.;
• ***«мозговой штурм»*** - метод коллективного генерирования идей и их конструктивная проработка при решении проблемных задач предполагает создание условий для развития умений выражать собственные взгляды, работать во взаимодействии с другими людьми и т.д.;
• ***лекция с разбором конкретных ситуаций*** - предполагает включение конкретных ситуаций, отражающих проблемы профессиональной деятельности; создаётся ситуация, позволяющая «перевод» познавательного интереса на уровень профессионального; активизируется возможность занять профессиональную позицию, развить умения анализа, сравнения и обобщения;
• ***разработка программ исследования*** - предполагает развитие умений системно представить программу изучения математических понятий;
• ***тренинг*** по использованию методов исследования при изучении конкретных проблем математики - отрабатывается умение и навыки решения математических задач и построения математических моделей;
• ***рефлексия*** - обеспечивает самоанализ и самооценку достижения результатов познавательной деятельности.

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**
Microsoft Open License Microsoft MinSL 8.1 Russian Academic OLP License NoLevel Legalization GetGenuine
Операционная система для настольных ПК и ноутбуков Windows 8.1 Professional
Операционная система для настольных ПК и ноутбуков Windows 7 Professional
Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery (все версии Windows, Office, средства разработки и проектирования ПО)
**Договор № 34 от** 20.08.2015**г.**

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

Для материально – технического обеспечения дисциплины необходимы следующие средства:

- компьютерные классы и доступ к Интернет – сети;
- проектор, совмещенный с ноутбуком, для презентации материалов.

## 13. Иные сведения и (или) материалы

### *13.1.Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине*

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---|---|---|---|
| 1, 2 | Л | Лекция-визуализация<br>Проблемная лекция | 6<br>6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 1, 2 | ПР | Применение электронных средств контроля знаний.<br>Использование электронных мультимедийных учебных пособий.<br>Тренинги, групповая работа, деловые игры, тренинги с использованием ситуационного обучения. | 12<br><br>12 |
| ***Итого:*** | | | **36** |

## *13.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения)*

| № | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Комплексные числа и операции над ними. | 2 |
| 2 | Графики основных элементарных функций | 2 |
| 3 | Формулы преобразования тригонометрических функций | 2 |
| 4 | Кратные интегралы | 2 |
| 5 | Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 2 |
| 6 | Полный дифференциал | 2 |
| 7 | Условный экстремум. Функция Лагранжа. Матрица Гессе. Критерий Сильвестра. | 2 |
| 8 | Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. | 4 |
| 9 | Интеграл как функция переменного верхнего предела. Формула Ньютона - Лейбница. Несобственные интегралы. | 4 |
| 10 | Разложение функций в степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена. | 2 |
| 11 | Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. | 4 |
| 12 | Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел. Понятие непрерывности. Точки разрыва. | 4 |
| 13 | Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. | 4 |
| | ***Итого:*** | **36** |