Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 07.09.2024 16:33:46
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---|---|
| по дисциплине | **Б1.О.03 Математика** |
| по направлению подготовки | 43.03.01 Сервис |
| по профилю подготовки (специализации) | Сервис и управление жилищно-коммунальным хозяйством |
| квалификация (степень) выпускника | бакалавр |
| форма обучения | Очная, Заочная, |
| год начала подготовки | 2024 |

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 43.03.01 Сервис

**Составитель рабочей программы**:

| | | |
|---|---|---|
| Доцент кафедры математики, физики и системного анализа, доц., канд. физ.-мат. наук | Подписано простой ЭП 19.07.2024 | Шевякова Ольга Петровна |
| (должность, ученое звание, степень) | (подпись) | (Ф.И.О.) |

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Математики, физики и системного анализа

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| 19.07.2024 | Подписано простой ЭП 19.07.2024 | Дёмина Татьяна Ивановна |
| | (подпись) | (Ф.И.О.) |

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

| | | |
|---|---|---|
| 30.07.2024 | Подписано простой ЭП 30.07.2024 | Кумпилова Анжелика Руслановна |
| | (подпись) | (Ф.И.О.) |

**Согласовано:**

НБ МГТУ

(название подразделения)

| | | |
|---|---|---|
| 31.07.2024 | Подписано простой ЭП 31.07.2024 | И. Б. Берберьян |
| | (подпись) | (Ф.И.О.) |

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Дать студентам основные понятия математического анализа, используемые для описания и моделирования, различных по своей природе прикладных задач.

Привить студентам навыки использования математических методов в практической деятельности.

Показать студентам универсальный характер понятий математики для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей экономических систем и объектов.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть блока 1 дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Сервис».

Логическая и содержательно–методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ОПОП выражается в следующем.

Дисциплине «Математика» предшествует общематематическая подготовка в объёме средней общеобразовательной школы или колледжа.

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен:

знать: основные понятия и методы элементарной математики, геометрии, алгебры и начал математического анализа;

уметь**:** производить действия с числами; использовать основные алгебраические тождества для преобразования алгебраических выражений; выполнять геометрические построения; доказывать математические утверждения;

владеть**:** приемами вычислений на калькуляторе инженерного типа; навыками использования математических справочников.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: информатика, проектный практикум и др.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

| | |
|---|---|
| УК-1.1 | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи |
| УК-1.2 | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| УК-1.3 | Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки |
| УК-1.4 | Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности |
| УК-1.5 | Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи |

## 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | | Итого часов | з.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Эк | Лек | Пр | КРАт | Контроль | СР | | |
| Курс 1 | Сем. 1 | 1 | 34 | 51 | 0.35 | 35.65 | 95 | **216** | 6 |

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | | Итого часов | з.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Эк | Лек | Пр | КРАт | Контроль | СР | | |
| Курс 1 | Сем. 1 | 1 | 8 | 14 | 0.35 | 8.65 | 185 | **216** | 6 |

## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | | Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАт | Контроль | СР | СЗ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Роль математики в науке | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 1 | Введение в математический анализ | 1-3 | 5 | | 8 | | | | 19 | | Контрольная работа, тестирование |
| 1 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 4-6 | 6 | | 12 | | | | 19 | | Контрольная работа, тестирование |
| 1 | Интегральное исчисление | 7-9 | 6 | | 8 | | | | 19 | | Контрольная работа, тестирование |
| 1 | Функции нескольких переменных | 10-11 | 4 | | 6 | | | | 9 | | Контрольная работа, тестирование |
| 1 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 12-13 | 4 | | 6 | | | | 10 | | Контрольная работа, тестирование |
| 1 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 14-17 | 8 | | 11 | | | | 19 | | Контрольная работа, тестирование |
| 1 | Промежуточная аттестация | | | | | | 0.35 | 35.65 | | | Экзамен в устной форме |
| | **ИТОГО:** | | **34** | | **51** | | **0.35** | **35.65** | **95** | | |

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАт | Контроль | СР | СЗ |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Роль математики в науке | 1 | | | | | | | |
| 1 | Введение в математический анализ | 2 | | 2 | | | | 35 | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 2 | | 4 | | | | 35 | |
| 1 | Интегральное исчисление | 1 | | 2 | | | | 35 | |
| 1 | Функции нескольких переменных | 1 | | 2 | | | | 15 | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 1 | | 2 | | | | 30 | |
| 1 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | | | 2 | | | | 35 | |
| 1 | Промежуточная аттестация: экзамен в устной форме | | | | | 0.35 | 8.65 | | |

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАт | Контроль | СР | СЗ |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | ИТОГО: | 8 | | 14 | | 0.35 | 8.65 | 185 | |

## 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Математика», образовательные технологии

Лекционный курс

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Роль математики в науке | 1 | 1 | | Особое место математики в системе наук. Роль математики в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследованиях. Модели для изучения окружающей действительности. Математика как мощное средство решения прикладных задач и универ-сальный язык науки, а также элемент общей культуры. | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: основные понятия и методы анализа, систематизации и обобщения научной информации Уметь: применять научные термины, формулировать цели научного исследования, анализировать и обобщать научную информацию Владеть: культурой мышления, математическими метода-ми анализа, систематизации и обобщения данных, навыками формирования целей, задач и поиска путей их достижения | Лекция-беседа |
| 1 | Введение в математический анализ | 5 | 2 | | Множества (основные понятия). Операции над множествами. Декартовое произведение векторов. Числовая последовательность. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Понятие функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Предел функции в точке. Односторонние пределы. | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: решать типовые математические задачи. Владеть: способами доказательств утверждений и теорем. | Онлайн курс «Ма-тематический анализ» |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | Предел функции на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о не-прерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции. | | | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 6 | 2 | | Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика. | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: основные понятия и теоремы данного раздела, основные формулы и правила дифференцирования. Уметь: решать типовые математические задачи. Владеть: способами доказательств утверждений и теорем. | Онлайн курс «Математический анализ» |
| 1 | Интегральное исчисление | 6 | 1 | | Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных не- | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: решать типовые математические задачи. Владеть: | Онлайн курс «Математический анализ» |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | определенных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Формула среднего значения. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Приближенные вычисления определенных интегралов. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции. | | методами вычислений неопределенных, определенных и несобственных интегралов; приближенны-ми методами вычисления определенных интегралов, умением применять определенные в геометрии, механике и экономике. | |
| 1 | Функции нескольких переменных | 4 | 1 | | Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: основные понятия и теоремы данного раздела. Уметь: обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. Владеть: математическими методами решения типовых задач. | Онлайн курс «Ма-тематический анализ» |
| 1 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 4 | 1 | | Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: основные математические понятия – частные производные, полный дифференциал, частные производные, полные дифференциалы | Онлайн курс «Ма-тематический анализ» |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов. | | высших порядков Уметь: решать типовые примеры и задачи. Владеть: основными определениями и теоремами при решении типовых примеров и задач. | |
| 1 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 8 | | | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные классы интегрируемых уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков, однородные и неоднородные. Общее решение. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами, уравнения с правой частью специального вида. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; | Знать: основные математические понятия - обыкновенное дифференциальное уравнение, порядок дифференциального уравнения, общее решение дифференциального уравнения, частное решение дифференциального уравнения, задача Коши. Уметь: находить общее и частное решения дифференциальных уравнений. Владеть: основными определениями и теоремами при решении типовых примеров и задач. | Онлайн курс «Математический анализ» |
| | ИТОГО: | **34** | **8** | | | | | |

## 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Введение в математический анализ | Операции над множествами. Декартовое произведение векторов.Числовая последовательность. Предел число-вой последовательности.Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции. | 8 | 2 | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба.Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика. | 12 | 4 | |
| 1 | Интегральное исчисление | Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.Геометрические приложения определенного интеграла.Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции. | 8 | 2 | |
| 1 | Функции нескольких переменных | Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных.Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. | 6 | 2 | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов. | 6 | 2 | |
| 1 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Решение дифференциальных уравнений первого порядка.Решение дифференциальных уравнений высших порядков.Решение однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений. | 11 | 2 | |
| | **ИТОГО:** | | **51** | **14** | |

## Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

## 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 1 | Введение в математический анализ | Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение типовых задач. Онлайн курс. | 1-3 недели | 19 | 35 | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение типовых задач. Онлайн курс. | 4-6 недели | 19 | 35 | |
| 1 | Интегральное исчисление | Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение типовых задач. Онлайн курс. | 7-9 недели | 19 | 35 | |
| 1 | Функции нескольких переменных | Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение типовых задач. Онлайн курс. | 10-11 недели | 9 | 15 | |
| 1 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение типовых задач. Онлайн курс. | 11-13 недели | 10 | 30 | |
| 1 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Составление плана-конспекта. Подбор и анализ примеров. Решение типовых задач. Онлайн курс. | 14-17 недели | 19 | 35 | |
| | **ИТОГО:** | | | **95** | **185** | |

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

| Модуль | Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|
| Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность | 09.2024 ФГБОУ ВО «МГТУ», первое занятие в семестре | Лекция-беседа «Роль математики в науке» | Групповая | Шевякова О.П. | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; |

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название | Ссылка |
|---|---|
| 517(07) Д 30 Демина, Т.И. (Майкопский государственный технологический университет). Математический анализ: онлайн-курс: лекториум: сайт / Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL: https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 517(07) М 34 Математический анализ: методические рекомендации по изучению онлайн-курса / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО МГТУ, Инженер. фак., Каф. математики, физики ии систем. анализа ; составители: Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2023. - 58 с. | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068362&DOK=0C7028&BASE=000001 |

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085943 | https://znanium.ru/catalog/document?id=432301 |
| Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2124772 | https://znanium.ru/catalog/document?id=438196 |
| Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8 | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917&DOK=036C33&BASE=000530 |
| Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Прил.: с. 270-273. - Библиогр.: с. 274-278 (41 назв.). - ISBN 978-5-91692-191-5 | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918&DOK=036C34&BASE=000530 |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

# 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

| Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану) | | | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|---|---|---|
| **ОФО** | **ЗФО** | **ОЗФО** | |
| **УК-1.1** Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | | | |
| 1 | 1 | | Философия |
| 1 | 1 | | Математика |
| 3 | 3 | | Концепции современного естествознания |
| 2 | 2 | | Ознакомительная практика |
| 8 | 910 | | Преддипломная практика |
| 4 | 4 | | Организационно-управленческая практика |
| 6 | 6 | | Сервисная практика |
| **УК-1.2** Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | | | |
| 1 | 1 | | Математика |
| 3 | 3 | | Концепции современного естествознания |
| 2 | 2 | | Ознакомительная практика |
| 8 | 910 | | Преддипломная практика |
| 4 | 4 | | Организационно-управленческая практика |
| 6 | 6 | | Сервисная практика |
| **УК-1.3** Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки | | | |
| 1 | 1 | | Математика |
| 3 | 3 | | Концепции современного естествознания |
| 2 | 2 | | Ознакомительная практика |
| 8 | 910 | | Преддипломная практика |
| 4 | 4 | | Организационно-управленческая практика |
| 6 | 6 | | Сервисная практика |
| **УК-1.4** Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | | | |
| 1 | 1 | | Философия |
| 1 | 1 | | Математика |
| 3 | 3 | | Концепции современного естествознания |
| 2 | 2 | | Ознакомительная практика |
| 8 | 910 | | Преддипломная практика |
| 4 | 4 | | Организационно-управленческая практика |
| 6 | 6 | | Сервисная практика |
| **УК-1.5** Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи | | | |
| 1 | 1 | | Философия |
| 1 | 1 | | Математика |
| 3 | 3 | | Концепции современного естествознания |
| 2 | 2 | | Ознакомительная практика |
| 8 | 910 | | Преддипломная практика |
| 4 | 4 | | Организационно-управленческая практика |
| 6 | 6 | | Сервисная практика |

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

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | | |
| УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки | | | | | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Знать:** логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Контрольная работа, тест, экзамен |
| **Уметь:** аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| **Владеть:** навыками определения практических последствий изложенного решения задачи | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | | |
| УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | | | | | |
| **Знать:** особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Контрольная работа, тест, экзамен |
| **Уметь:** анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения. | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| **Владеть:** навыками определения практических последствий изложенного решения задачи. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | | |
| УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | | | | | |
| **Знать:** логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Контрольная работа, тест, экзамен |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| собственной и мыслительной деятельности. | | | | | |
| **Уметь:** аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| **Владеть:** навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | | |
| УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | | | | | |
| **Знать:** основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Контрольная работа, тест, экзамен |
| **Уметь:** критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| **Владеть:** конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса задач научно-исследовательского и прикладного характера. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | | |
| УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи | | | | | |
| **Знать:** логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Контрольная работа, тест, экзамен |

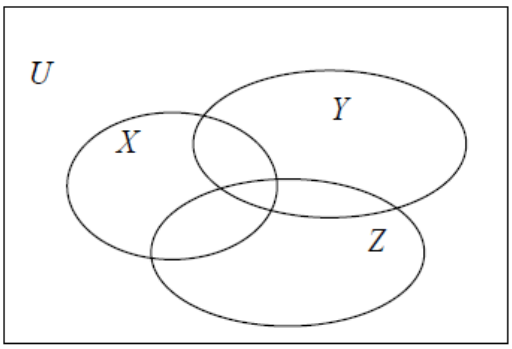
| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| поводу собственной и мыслительной деятельности | | | | | |
| **Уметь:** аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| **Владеть:** навыками определения практических последствий изложенного решения задачи. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |

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

### Контрольные работы (по темам дисциплины)

**Тема «Введение в математический анализ»**

**Задание 1.** Даны универсальное множество $U$ и множества $X$, $Y$, $Z$:




Изобразить на диаграмме Эйлера-Венна множество $X \cap \overline{Y}$.

**Задание 2.** Найти область определения функции $y = \sqrt{x} + \sqrt{1-x}$.

**Задание 3.** Установить четность или нечетность функции $y = \dfrac{x^3+4}{x^2}$.

**Задание 4.** Вычислить пределы функций:

а) $\lim\limits_{x \to x_0} \dfrac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$, при $x_0 = 3/2$; $x_0 = 3$; $x_0 = \infty$.

б) $\lim\limits_{x \to 4} \dfrac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$;

в) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{3x}{\operatorname{arctg} 4x}$;

г) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\dfrac{2x-3}{2x+5}\right)^{3x+2}$.

**Задание 5.** Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2, \text{ если } x \le 0, \\ \cos x, \text{ если } 0 < x \le \pi/2, \\ x - \pi/2, \text{ если } x > \pi/2. \end{cases}$$

**Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»**

**Задание 1.** Вычислить производные функций: а) $y = 5^x - x\cos 3x$; б) $y = \dfrac{x}{1-x^2}$.

**Задание 2.** Найти интервалы монотонности и точки экстремума функции $y = \dfrac{x^2+2x}{x-1}$.

**Задание 3.** Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции $y = \dfrac{1}{5}x^5 - 4x^2$.

**Задание 4.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3x^4 + 4x^3 + 1$ непрерывной на отрезке $[-2,1]$.

**Задание 5.** Исследовать функцию $y = \dfrac{x}{1-x^2}$ и построить ее график.

**Тема «Интегральное исчисление»**

Задания контрольной работы стр. 362-380 в учебнике: Курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 1/ М.К. Беданоков М.К. и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917

**Тема «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»**

**Задание 1.** Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^2 + y^2 - xy + x + y + 2.$$

**Задание 2.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$z = x^2 - y^2 + 2xy - 2x + 2y + 3$$

в треугольнике, ограниченном прямыми $y = 0$, $x = 2$, $y = x + 2$.

**Задание 3.** Найти дифференциал второго порядка функции $z = \sin(xy)$.

**Задание 4.** Найти градиент функции $z = \sqrt{5x^2 - y^2}$ в точке А(1;1) и производную в точке А по направлению вектора $\vec{a}(2;-1)$.

**Задание 5.** Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = x^2 + y^2 - 2xy - x + 2y$ в точке $M(1;1;1)$.

**Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения»**

Задания контрольной работы стр. 112-116 в учебнике: Курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 2/ М.К. Беданоков М.К. и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 279 с. – Режим доступа: : http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918

## Тестовые задания (по темам дисциплины)

**Тест «Введение в математический анализ»**

1. Если каждый элемент множества $A$ является элементом множества $B$, то множество $A$ называется

1) дополнением множества $B$
2) конечным множеством
3) подмножеством множества $B$
4) универсальным множеством
5) верный ответ отсутствует

2. Отрезком $[a;b]$ называется множество всех чисел $x$, которые удовлетворяют неравенствам

1) $a < x < b$ 2) $a \le x \le b$ 3) $a \le x < b$
4) $a < x \le b$ 5) $a < b$

3. Найти область определения функции $-\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

1) $x \in (-\infty;-b] \cup [b;+\infty)$ 2) $x \in \varnothing$
3) $x \in [-a;a]$ 4) $x \in (-\infty;+\infty)$
5) верный ответ отсутствует

4. Если существует положительное число $T$ такое, что для всех $x$ из области определения выполняются условия $x-T, x+T \in D(f)$ и $f(x-T)=f(x+T)=f(x)$, то функция $y=f(x)$ называется

1) четной 2) периодической 3) ограниченной
4) нечетной 5) убывающей

5. Если для любого номера $n$ выполняется неравенство $x_{n+1} > x_n$, то последовательность $\{x_n\}$ называется

1) возрастающей
2) ограниченной
3) постоянной
4) невозрастающей
5) бесконечно большой

6. Последовательность $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \ldots$ является

1) неограниченной
2) возрастающей
3) сходящейся
4) расходящейся
5) верный ответ отсутствует

7. Нужно найти $\lim\limits_{x\to 0}\left(\frac{2+x}{2}\right)^{1/x}$. При подстановке предельного значения в функцию имеем неопределенность вида

1) $\frac{0}{0}$ 2) $\frac{\infty}{\infty}$ 3) $\infty-\infty$ 4) $1^{\infty}$ 5) $0\cdot\infty$

8. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{4x^2-5x+2}{3x^2-6x+4}$ равен

1) $-8$
2) $\infty$
3) 0
4) 2
5) верный ответ отсутствует

9. Точка $x_0$ называется точкой разрыва функции $y=f(x)$, если функция в точке $x_0$

1) является непрерывной
2) является ограниченной
3) не является непрерывной
4) верный ответ отсутствует
5) имеет конечный предел

10. Левый предел функции $y = e^{\frac{1}{2-x}}$ в точке $x = 2$ равен

1) $-\infty$
2) 1
3) $+\infty$
4) верный ответ отсутствует
5) 0

**Тест «Функции нескольких переменных»**

1. Точка $M_0$ называется внутренней точкой множества $D$

1) если у этой точки существует окрестность, которая принадлежит $D$
2) если у этой точки не существует окрестность, которая принадлежит $D$
3) если существует окрестность, точки которой как принадлежат множеству $D$, так и не принадлежат ему
4) если окрестность этой точки не содержит точек множества $D$

2. Предел $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta_x z}{\Delta x}$ называется

1) условным экстремумом функции $z = f(x, y)$
2) градиентом функции $z = f(x, y)$
3) частным дифференциалом функции $z = f(x, y)$ по переменной $x$
4) частной производной функции $z = f(x, y)$ по переменной $x$

3. Вычислить предел $\lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ y \to 1}} \frac{(x + 2y)^2 - 9}{\sin(x + 2y - 3)}$

4. Частная производная функции $z = x^2 - 2xy + y^2 - x + 2y$ по переменной $x$ равна

1) $z'_x = 2x - 2y + 2$
2) $z'_x = 2x - 2y - 1$
3) $z'_x = -2x + 2y + 2$
4) $z'_x = -2x + 2y - 1$

5. Найти градиент функции $z = \ln\sqrt{5x^2 - y^2}$ в точке $A(1, 1)$

1) $\text{grad } z = \frac{1}{2}\vec{i} + \frac{5}{2}\vec{j}$
2) $\text{grad } z = \frac{1}{4}\vec{i} - \frac{5}{4}\vec{j}$
3) $\text{grad } z = \frac{5}{4}\vec{i} - \frac{1}{4}\vec{j}$
4) $\text{grad } z = \frac{5}{4}\vec{i} + \frac{1}{4}\vec{j}$

6. Точкой экстремума функции $z = x^2 + y^2 - xy + x + y + 2$ является точка

1) $M(-1, -1)$
2) $M(2, -1)$
3) $M(1, -1)$
4) $M(1, -2)$

**Тест «Обыкновенные дифференциальные уравнения»**

**Задание 1.** Каков порядок дифференциального уравнения $y'' - 4(y')^3 - 3y = 0$?

1) первый
2) второй
3) третий
4) четвертый

**Задание 2.** Уравнение $4xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 2xy^2dx$ является …

1) с разделяющимися переменными
2) однородным
3) линейным первого порядка
4) линейным второго порядка

**Задание 3.** Общее решение дифференциального уравнения $y' + \frac{1}{x}y = 1 + \frac{1}{x}$ имеет вид …

1) $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{x} + C$
2) $y = \frac{x^2 + 2x + C}{2}$
3) $y = \frac{x}{2} + \frac{C}{x} + 1$
4) $y = \frac{x^2}{2} + x + C$

**Задание 4.** Порядок дифференциального уравнения $y'' + \frac{2x}{x^2+4}y' - x = 0$ можно понизить заменой …

1) $y' = p(x)$
2) $y' = z(y)$
3) $y'' = p(x)$
4) $y'' = z(y)$

**Задание 5.** Общим решением дифференциального уравнения $y'' - 7y' + 6y = 2xe^{6x}$ является …

1) $y = e^{6x}\left(\frac{1}{5}x^2 - \frac{2}{25}x + C_1\right) + C_2$
2) $y = e^{6x}\left(\frac{1}{5}x^2 - \frac{2}{25}x + C_1\right) + C_2x + 1$
3) $y = e^x + C_2e^{6x}\left(\frac{1}{5}x^2 - \frac{2}{25}x + C_1\right)$
4) $y = C_2e^x + e^{6x}\left(\frac{1}{5}x^2 - \frac{2}{25}x + C_1\right)$

## Тест для контроля остаточных знаний

**Задание 1** . Производная функции $y = e^{3x}$ равна …

1) $y' = 3x\,e^{3x-1}$ 2) $y' = e^{3x}$ 3) $y' = 3\,e^{3x}$ 4) $y' = \frac{1}{3}e^{3x}$

**Задание 2.** Значение производной второго порядка функции $y = \sin 2x + 4x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$ равно …

1) 4 2) 1 3) $-4$ 4) $-1$

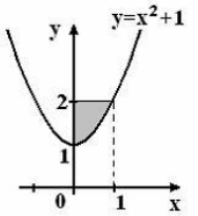
**Задание 3.** Чему равен неопределенный интеграл $\int x^6\,dx$ ?

1) $\frac{x^7}{7} + C$ 2) $x^7 + C$ 3) $6x^5 + C$ 4) $\frac{x^6}{6} + C$

**Задание 4.** Если $\int_0^{1/2} f(x)dx = 3$ и $\int_{1/2}^{1} f(x)dx = 5$, то интеграл $\int_0^1 2f(x)dx$ равен…

1) 2 2) 16 3) 8 4) 4

**Задание 5.** Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …




1) $\int_0^1 (x^2+1)\,dx$ 2) $\int_0^2 (1-x^2)\,dx$ 3) $\int_0^1 (1-x^2)\,dx$ 4) $\int_0^1 (2-x^2)\,dx$

**Задание 6.** Частная производная по $y$ функции $z = \frac{1}{3}x^3 - xy - 3y^2 + 11x + 7y$ равна …

1) $z'_y = x^2 - y + 11$ 2) $z'_y = xy - 6y + 18$ 3) $z'_y = x^2 - x + 7$ 4) $z'_y = -x - 6y + 7$

**Задание 7.** Даны функции спроса $q = \frac{p+6}{p+1}$ и предложения $s = 2p + 1{,}5$; где $p$ - цена товара. Тогда равносильная цена равна …

1) 3,5 2) 2,25 3) 4,5 4) 1

## Вопросы к экзамену

1. Множества (основные понятия). Операции над множествами. Декартовое произведение множеств.

2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.

3. Монотонные последовательности.

4. Понятие функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций.

5. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при .

6. Основные теоремы о пределах.

7. Замечательные пределы.

8. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях.

9. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

10. Классификация точек разрыва функции.

11. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл.

12. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных.

13. Производные высших порядков.

14. Дифференцирование неявно заданной функции. Дифференцирование параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

15. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Дифференциалы высших порядков.

16. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.

17. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции.

18. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.

19. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

20. Асимптоты графика функции.

21. Общая схема исследования функции и построения её графика.

22. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования.

23. Интегрирование рациональных функций.

24. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла.

25. Оценки интегралов. Формула среднего значения.

26. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница.

27. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

28. Геометрические приложения определенного интеграла.

29. Приближенные вычисления определенных интегралов.

30. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.

31. Комплексные числа (основные понятия). Геометрическое изображение комплексных чисел.

32. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.

33. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

34. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

35. Действия над комплексными числами в показательной форме.

36. Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных.

37. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.

38. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков.

39. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.

40. Производная по направлению. Градиент.

41. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

42. Экстремум функции двух переменных.

43. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

44. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.

45. Дифференциальные уравнения (основные понятия).

46. Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

47. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

48. Уравнение в полных дифференциалах.

49. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.

50. Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия).

51. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

52. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

53. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

54. Метод вариации произвольных постоянных.

### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Требования к контрольной работе.**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

**Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

**Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

**Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50%;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

**Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» **-** студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**Критерии освоения онлайн курса**

Применяется 100-бальная система оценивания

| Диапазоны шкалы оценивания (100-бальная шкала) | Оценка прописью |
|---|---|
| 90-100 | Отлично |
| 75-89 | Хорошо |
| 60-74 | Удовлетворительно |
| 0-59 | Неудовлетворительно |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8 | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917&DOK=036C33&BASE=000530 |
| Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Прил.: с. 270-273. - Библиогр.: с. 274-278 (41 назв.). - ISBN 978-5-91692-191-5 | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918&DOK=036C34&BASE=000530 |

### 8.2. Дополнительная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Шипачев, В.С. Высшая математика : Учебник / В.С. Шипачев ; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 479 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=364208. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010072-2. - ISBN 978-5-16-101787-6 | https://znanium.ru/catalog/document?id=432301 |
| Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2124772 | https://znanium.ru/catalog/document?id=438196 |
| 517(07) Д 30 Демина, Т.И. (Майкопский государственный технологический университет). Математический анализ: онлайн-курс: лекториум: сайт / Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL: https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 517(07) М 34 Математический анализ: методические рекомендации по изучению онлайн-курса / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО МГТУ, Инженер. фак., Каф. математики, физики ии систем. анализа ; составители: Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2023. - 58 с. | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068362&DOK=0C7028&BASE=000001 |

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-

исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp - Онлайн курс «Математический анализ»: Режим доступа: https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz

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

Совершенствование методов управления и планирования хозяйственной деятельности в значительной мере связано с применением в экономической науке и практике математических методов исследования.

*Цель курса математики в системе подготовки экономиста* – освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные экономические задачи, используя в случае необходимости ЭВМ.

*Задачи* изучения *математики как фундаментальной дисциплины* состоят в развитии логического и алгоритмического мышления, в выработке умения моделировать реальные экономические процессы, в освоении приемов исследования и решения математически формализованных задач, в овладении основными методами математики.

*Целью лекций* является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами; истории появления наиболее важных понятий и результатов. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к другим разделам математики и к социально-экономическим наукам.

*Целью практических занятий* является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения математических методов в экономических, технических и социальных приложениях.

*Задачи изучения дисциплины* состоят в реализации требований, установленных в ФГОС ВО подготовке бакалавров по направлению «Сервис».

В ходе изучения дисциплины ставятся *задачи научить* обучающихся:

- использовать в своей практической деятельности математические методы и модели;

- ориентироваться в выборе наиболее подходящего математического инструментария при решении стоящих перед ними управленческих задач. Сюда относится, в первую очередь, изучение методов сбора и обработки статистической информации, а также оценка состояния и перспективы развития социальных и экономических процессов.

*Задачей математики* является обучение студентов применению различных способов использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных математических моделей и разработки математического аппарата их исследования.

### Методические указания по подготовке к практическим занятиям

| № | Раздел | Рассматриваемые | Рекомендуемая | Типовые | Онлайн курс |
|---|---|---|---|---|---|

| | | **вопросы** | **литература** | **задачи** | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение в математический анализ | Операции над множествами. Декартовое произведение векторов. | [1], стр.187-190 | [1], стр.244-255 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 2 | Введение в математический анализ | Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. | [1], стр.201-208 | [1], стр.244-255 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 3 | Введение в математический анализ | Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. | [1], стр.217-236 | [1], стр.244-255 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 4 | Введение в математический анализ | Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции | [1], стр.239-243 | [1], стр.244-255 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 5 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. | [1], стр.262-266 | [1], стр.296-305 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. | [1], стр.270-274 | [1], стр.296-305 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 7 | Дифференциальное исчисле | Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. | [1], стр.279-281, | [1], стр.296-305 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ние функций одной переменной | | | | |
| 8 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. | [1], стр.281-289 | [1], стр.296-305 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 9, 10 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика. | [1], стр.290-295 | [1], стр.296-305 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 11 | Интегральное исчисление | Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. | [1], стр.306-326 | [1], стр.362-379 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 12 | Интегральное исчисление | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. | [1], стр.327-340 | [1], стр.362-379 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 13 | Интегральное исчисление | Геометрические приложения определенного интеграла. | [1], стр.340-356 | [1], стр.362-379 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Интегральное исчисление | Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции. | [1], стр.357-361 | [1], стр.362-379 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 15 | Функции нескольких переменных | Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных. | [2], стр.9-11 | [2], стр.32-34 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 16 | Функции нескольких переменных | Предел функции двух переменных. | [2], стр.11-13 | [2], стр.32-34 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 17 | Функции нескольких переменных | Непрерывность функции двух переменных. | [2], стр.13-15 | [2], стр.32-34 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 18 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент. | [2], стр. 15-24 | [2], стр.32-34 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 19 | Дифференциальное исчисление функции | Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. | [2], стр.25-31 | [2], стр.32-34 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | нескольких переменных | Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. | | | |
| 20 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов. | [4], стр.304-306 | [2], стр.32-34 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 21, 22 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Решение дифференциальных уравнений первого порядка. | [2], стр.75-88 | [2], стр.112-115 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 23, 24 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Решение дифференциальных уравнений высших порядков. | [2], стр.88-92 | [2], стр.112-115 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |
| 25 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Решение однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений. | [2], стр.92-107 | [2], стр.112-115 | https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz |

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

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

| Название |
|---|
| 7-Zip Свободная лицензия |
| Adobe Reader DC Свободная лицензия |
| Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 |
| Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |
| Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название |
|---|
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html |

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

| Название |
|---|
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ |

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

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (5-5-19), 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского/ ул.Пролетарская, дом № 30/дом № 234 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского, дом №30/ ул.Пролетарская, дом №234, стр. 1), Учебный корпус № 5 | Учебная мебель на 30 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран) | 7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (5-5-21), 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского/ ул.Пролетарская, дом № 30/дом № 234 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского, дом №30/ ул.Пролетарская, дом №234, стр. 1), Учебный корпус № 5 | Учебная мебель на 28 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран) | 7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |
| Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»), 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса | Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс) | 7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |