*Приложение 3*
*к основной профессиональной образовательной программе*
*по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент*
*направленность (профиль) программы*
*Менеджмент организации*

**Министерство образования и науки Российской Федерации**
**Пермский институт (филиал)**
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

Одобрено
на заседании Учебно-методического совета
Пермского института (филиала)
протокол № 9 от «20» июня 2018 г.

Председатель совета _____ В.Н. Яковлев

**Факультет Менеджмента**

**Кафедра Торгового дела и информационных технологий**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
**для набора 2018 года**

## Б1.Б.07.01 Высшая математика

**Направление подготовки 38.03.02**

**«Менеджмент»**

**Направленность (профиль) программы**

***«Менеджмент организации»***

**Уровень высшего образования** ***Бакалавриат***

**Программа подготовки** ***Прикладной бакалавриат***

Пермь – 2018 г.

Рецензенты:

1. Катанова Татьяна Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики и вычислительной техники Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета
2. Фролова Наталья Владимировна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры Экономического анализа и статистики Пермского института (филиала) Российского экономического университета им. Г.В Плеханова

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Высшая математика»относится к вариативной части учебного плана.

Целью учебной дисциплины «Высшая математика» является изучение студентами математических понятий и методов математики, приобретение и умение их использовать и формирование у них соответствующих компетенций, необходимых для решения профессиональных проблем выпускника-бакалавра по направлению «Менеджмент».

Задачи дисциплины: обучить студентов основам теоретической и практической высшей математики; научить студентов анализировать и обобщать информацию, делать выводы; обучить студентов логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; освоить необходимый математический аппарат.

Рабочая программа составлена на основании ФГОСВО понаправлению **38.03.02–Менеджмент**.

Составитель: Югова С.Б., доцент кафедры Торгового дела и информационных технологий

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
Торгового дела и информационных технологий
протокол № 10 от «31» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой / Писарева Е.В/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу, утверждены на заседании кафедры экономического анализа и статистики
протокол № 9 от «25» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ М.Н. Лунева
(подпись)

Одобрено УМС Пермского института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова
протокол № 9 от «26» июня 2019 г.

Председатель _____ В.Н. Яковлев
(подпись)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу, утверждены на заседании кафедры экономического анализа и статистики
протокол № 8 от «28» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ О.И.Агеева
(подпись)

Одобрено УМС Пермского института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова
протокол № 9 от «21» мая 2020 г.

Председатель _____ В.Н. Яковлев
(подпись)

# Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ ..... 5
Цель дисциплины ..... 5
Учебные задачи дисциплины ..... 5
Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования) ..... 5
Требования к результатам освоения содержания дисциплины ..... 6
Формы контроля ..... 6

**II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 8**

**III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ..... 12**

**IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 12**

Рекомендуемая литература ..... 12
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) ..... 13
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ..... 13
Материально-техническое обеспечение дисциплины (разделов) ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

**V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 20**

**(*СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ)* ..... 20**

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы представлен в таблице раздела II. ..... 21
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания представлены в таблице раздела II ив разделе VIII. ..... 21
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. ..... 21

**VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... 25**

**VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ..... 26**

Приложение 1 ..... 31
Приложение 2 ..... 32

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

***Цель дисциплины***

Целью учебной дисциплины «Высшая математика» является: изучение студентами математических понятий и методов математики, приобретение и умение их использовать и формирование у них соответствующих компетенций, необходимых для решения профессиональных проблем.

***Учебные задачи дисциплины***

Задачами дисциплины являются:

1. обучить студентов основам теоретической и практической математики;
2. научить студентов анализировать и обобщать информацию, делать выводы;
3. обучить студентов логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
4. освоить необходимый математический аппарат.

***Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования)***

Дисциплина «Высшая математика» относится к вариативной части блока 2 «Дисциплины (модули)», цикл «Высшая математика и статистика» Б1.Б.07и преподается в 1 и 2 семестре на первом курсе.

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

| **Показатели объема дисциплины** | **Всего часов по формам обучения** | | |
|---|---|---|---|
| | ***очная*** | ***заочная*** | **Ускоренная на базе СПО и ВО (3,5 года)** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | **7 ЗЕТ** | | |
| Объем дисциплины в часах | **252** | | |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:** | **113,35** | **21,7** | **15,35** |
| 1. Аудиторная работа (Ауд.), всего: | **110** | **20** | **14** |
| в том числе: | | | |
| • лекции | *56* | *10* | *6* |
| • лабораторные занятия | | | |
| • практические занятия | *54* | *10* | *8* |
| 3. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт) | **2** | | |
| 4. Консультация перед экзаменом (КЭ) | **1** | **1** | **1** |
| 5. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк) | **0,35** | **0,7** | **0,35** |
| **Самостоятельная работа, всего:** | **138,65** | **230,3** | **164,65** |
| в том числе: | | | |
| • самостоятельная работа в семестре (СР) | *104* | *219* | *157* |
| • самостоятельная работа в период экз. сессии (Контроль) | *34,65* | 11,3 | *7,65* |
| **Переаттестация** | | | ***72*** |

Дисциплина «Высшая математика» базируется на входных знаниях, умениях и компетенциях, полученных студентами в процессе освоения школьной программы среднего (полного)

общего образования по следующим предметам: «Математика», «Физика», «Информатика и информационно-коммуникационные технологии».
Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика», студент должен:

1. Знать основные понятия школьной программы среднего (полного) общего образования по предметам: «Математика», «Физика».
2. Уметь выполнять основные математические действия, изученные в процессе освоения школьной программы среднего (полного) общего образования по перечисленным выше предметам.
3. Владеть навыками вычисления производных, интегралов, решения алгебраических уравнений.

Изучение дисциплины «Высшая математика» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономическая теория», «Теория статистики», «Математические методы и модели в экономике».

***Требования к результатам освоения содержания дисциплины***

***(Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)***

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:
**ОПК-6 –** владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций.
В результате освоения компетенции **ОПК- 6** студент должен:

1. **Знать:** принципы планирования операционной (производственной) деятельности организаций;
2. **Уметь:** использовать современные методы организации планирования операционной (производственной) деятельности.
3. **Владеть:** методами принятия рациональных управленческих решений в операционной (производственной) деятельности организаций.

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:
**Вид деятельности: информационно-аналитическая**
**ОК-6** – способность к самоорганизации и самообразованию.
В результате освоения компетенции **ОК-6** студент должен:
**1. Знать:**
1.1. основные понятия и методы высшей математики.
**2. Уметь:**
2.1. строить математические модели при решении прикладных профессиональных задач и использовать математические методы при их решении.
**3.Владеть:**
3.1. методами математического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.

***Формы контроля***

*Текущий и рубежный контроль* осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия, в соответствии с тематическим планом.

*Промежуточная аттестация в 1 семестре* – **зачет с оценкой.**
*Промежуточная аттестация во 2 семестре* – **экзамен.**

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего

образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова». Распределение баллов по отдельным видам работ в процессе освоения дисциплины «Высшая математика» осуществляется в соответствии с разделом VIII.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (темы) | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть, понимать) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Семестр 1. Раздел 1. Дифференциальное и интегральное исчисление*** | | | | | |
| 1. | Тема 1.Предел и непрерывность функции. | Цель, задачи, предмет дисциплины «Высшая математика»; ее место в основной образовательной программе; связь с другими дисциплинами. Математический метод: понятие.<br>Множество действительных чисел.<br>Функция: понятие, виды. Элементарные функции. Простейшие неэлементарные функции.<br>Числовая последовательность и ее предел. Предел функции. Основные теоремы о пределах.<br>Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Односторонние пределы. Два замечательных предела. Приращение функции. Возрастание и убывание функции.<br>Непрерывность функции: понятие. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. | ОК-6: ОПК-6 | **Знать**: понятие прела функции, понятие неопределенности, понятие непрерывности функции в точке и на интервале, классификацию точек разрыва.<br>**Уметь:** избавляться от неопределенностей при вычислении предела функции, в том числе – с использованием замечательных пределов; исследовать функцию на непрерывность.<br>**Владеть:** навыками вычисления пределов функции. | Лекции, практические занятия, самостоятельная работа с литературой |
| 2. | Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. | Понятие производной. Дифференцируемость и непрерывность функций. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Свойства производной. Правила дифференцирования (включая производные сложной и обратной функции). Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.<br>Дифференциал функции, его связь с производной. Геометрический смысл дифференциала и его использование в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.<br>Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Условия возрастания и убывания функций. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Выпуклость графика функции. Точки перегиба и их нахождение. Асимптоты. Общая схема исследования функции. | ОК-6: ОПК-6 | **Знать**: определение производной и ее геометрический, физический, экономический смысл. Таблицу производных элементарных функций. Понятие дифференциала функции. Основные этапы исследования функции.<br>**Уметь:** при вычислении производных применять основные правила дифференцирования; при вычислении пределов применять правило Лопиталя. Выполнять приближенные исследования с помощью дифференциала функций. Выполнять исследование функций.<br>**Владеть:** навыками вычисления производных; вычисления пределов с помощью производных; исследования функции и построения графиков функций по результатам исследования. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Формулы Тейлора и Маклорена. Примеры разложения элементарных функций по формуле Маклорена. | | | |
| 3. | Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Полное и частное приращение функций. Частные производные. Дифференцируемость и дифференциал функции. Геометрический смысл дифференцируемости функций двух переменных.<br>Производная по направлению. Градиент и его свойства. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие для случая двух независимых переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции нескольких переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Метод наименьших квадратов. | ОК-6: ОПК-6 | **Знать**: понятие функции нескольких переменных; исследование функции нескольких переменных на экстремум.<br>**Уметь:** находить область определения функции нескольких переменных и ее частные производные; исследовать функцию нескольких переменных на экстремум и находить ее наибольшее и наименьшее значение в замкнутой области; вычислять производную по направлению и градиент функции.<br>**Владеть:** навыками нахождения экстремума функции нескольких переменных и нахождения наибольшего и наименьшего значения, интерпретировать полученный результат. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой |
| 4. | Тема 4. Неопределенный интеграл. | Первообразная: понятие. Единственность первообразной. Неопределенный интеграл: понятие, свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегралы специального вида. | ОК-6: ПК-10 | **Знать**: понятие первообразной и неопределенного интеграла; таблицу интегралов; основные свойства неопределенного интеграла; основные методы интегрирования.<br>**Уметь:** находить первообразные от различных функций.<br>**Владеть:** навыками применения формулы интегрирования по частям, метода замены переменной под знаком неопределенного интеграла, разложения правильных рациональных дробей на простейшие и интегрирования простейших рациональных дробей, интегрирования некоторых иррациональных и тригонометрических функций | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой |
| 5. | Тема 5. Определенный интеграл. Численные методы. | Определенный интеграл: понятие. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, объем тела вращения. Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы: понятие, виды. | ОК-6: ОПК-6 | **Знать**: понятие определенного интеграла, его свойства; приложения определенного интеграла к решению геометрических задач; понятие несобственных интегралов.<br>**Уметь:** применять определенные интегралы к решению геометрических задач; исследовать на сходимость несобственные интегралы.<br>**Владеть:** навыками вычисления определенных интегралов, приближенными методами. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Семестр 2.*** ***Раздел 2. Алгебра и аналитическая геометрия.*** | | | | | |
| 6. | Тема 6. Векторная алгебра. | Векторная алгебра: понятие. Вектор и векторное пространство: понятия. Линейные операции над векторами.<br>Арифметическое N-мерное пространство — $R^n$.Геометрический смысл пространств $R^2$ и $R^3$. Геометрический вектор: понятие. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Угол между векторами.<br>Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Приложения векторной алгебры к решению геометрических задач.<br>Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Геометрический смысл линейной зависимости векторов. Базис и ранг системы векторов. Ортогональный и ортонормированный базисы. Представление вектора в координатной форме. Действия с векторами, заданными в координатной форме. Разложение вектора по произвольному базису. | ОК-6: ОПК-6 | **Знать**: понятие вектора; понятие векторного пространства; действия над векторами; понятие базиса.<br>**Уметь:** выполнять действия над векторами, заданными в координатной форме.<br>**Владеть:** навыками разложения вектора по базису; исследования системы векторов на ортогональность и ортонормированность. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой |
| 7. | Тема 7. Аналитическая геометрия. | Аналитическая геометрия: понятие. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.<br>Прямая и плоскость в пространстве $R^3$. Различные способы задания прямой и плоскости в пространстве.<br>Расстояние от точки до плоскости. Векторное, параметрическое, каноническое уравнения прямой в $R^3$.<br>Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола - понятия. | ОК-6: ОПК-6 | **Знать**: различные способы задания прямой на плоскости; условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости; различные способы задания прямой и плоскости в пространстве; взаимное расположение двух прямых, двух плоскостей и прямой и плоскости в пространстве; канонические уравнения кривых второго порядка.<br>**Уметь:** составлять различные уравнения прямой на плоскости; различные уравнения прямой в пространстве и плоскости в пространстве, вычислять расстояние от точки до плоскости.<br>**Владеть:** навыками построения прямой на плоскости, плоскости в пространстве. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой |
| 8. | Тема 8. Матрицы и определители | Определитель n-го порядка: понятие. Миноры, алгебраические дополнения. Способы вычисления и свойства определителей.<br>Матрицы: понятие, виды. Действия над матрицами. Транспонированная матрица. Обратная матрица и способы ее нахождения. Ранг матрицы. | ОК-6: ПК-10 | **Знать**: определение определителя любого порядка и матрицы; свойства определителей; правила выполнения сложения, вычитания, перемножения двух матриц и умножения матрицы на число; алгоритм вычисления обратной матрицы; понятие ранга матрицы.<br>**Уметь:** вычислять определители и выполнять различные действия над матрицами. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Владеть:** навыками вычисления определителей второго, третьего и более высоких порядков; определения ранга матрицы. | литературой |
| 9. | Тема 9. Системы линейных уравнений (СЛУ). | Линейные уравнения с n неизвестными. Условия совместности и определенности СЛАУ. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Общее решение неоднородной системы линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Допустимое, базисное, опорное решение СЛАУ. | ОК-6: ОПК-6 | **Знать**: понятие системы линейных алгебраических уравнений и ее решения; основные способы решения СЛАУ.<br>**Уметь:** решать СЛАУ методом Крамера, обратной матрицы, Гаусса.<br>**Владеть:** навыками исследования Слау на совместность. | Лекции, практические занятия, письменное домашнее задание, самостоятельная работа с литературой |

## III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины «Высшая математика» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:
   - лекции;
   - практические занятия, на которых обсуждаются основные вопросы методики расчета показателей, рассмотренных в лекциях, учебной литературе и раздаточном материале;
   - письменные домашние работы;
   - расчетно-графические задания;
   - самостоятельная работа студентов, в которую включается освоение основных математических методов и интерпретации результатов;
   - Консультации преподавателей.
2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:
   - компьютерные занятия;
   - коллоквиумы;
   - интерактивные лекции.

## IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

***Рекомендуемая литература***

***Основная литература***


1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3600-1.
2. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. 5— 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 276 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05820-8.
3. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2: учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. —5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 239 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05822-2.
4. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. —5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 416 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05823-9.


***Нормативные правовые документы:***

В рамках изучения дисциплины «Высшая математика» не используются.

***Дополнительная литература:***


1. Клюшин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи,тесты,упражнения : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. Л. Клюшин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 165 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-03124-9.
2. Седых, И. Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 443 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04161-3.
3. Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник для бакалавров / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт,

2019. — 401 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2641-5.
4. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учеб. пособие для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 192 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7568-0.
5. Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/986760
6. Высшая математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 478 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9067-6.

***Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)***

www.Math-Net.ru – имеется свободный доступ (по истечении 3-х лет со дня публикации) к математическим журналам Отделения Математики РАН,
http://en.wikipedia.ru – созданная пользователями интернет-энциклопедия,
http://mathworld.wolfram.com – краткие энциклопедические статьи по математике,
http://eqworld.ipmnet.ru – решение различных типов уравнений, в том числе, дифференциальных,
http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk – статьи по истории математики.

***Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения***

**Программное обеспечение:**
Операционная система Microsoft Windows 7, Пакет прикладных программ Microsoft Office: 2010, Visual Studio 2017-2019 community, Acrobat Reader DC, 7-Zip, Notepad ++, Графический редактор GIMP, Inkscape, Электронный справочник 2GiS, Справочная Правовая система «Консультант плюс Эксперт», Электронный справочник "Система Гарант", Браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, MS Internet Explorer, Антивирусная программа Windows defender, Антивирусная программа 360 Total Security.

***Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине***

**Раздел 1. Дифференциальное и интегральное исчисление**
**Тема 1. Предел и непрерывность функции**

**Литература: О-1-4; Д-1-6.**
**Вопросы для самопроверки:**
1. Определить цель, задачи, предмет дисциплины «Высшая математика»; ее место в основной образовательной программе; связь с другими дисциплинами.
2. Что такое математический метод: понятие.
3. В чем отличие математики от других дисциплин.
4. Что такое множество действительных чисел.
5. Дать определение функции. Элементарные функции. Простейшие неэлементарные функции.
6. Дать определение числовой последовательности.
7. Понятие предела числовой последовательности.
8. Определение предела функции.

9. Сформулировать основные теоремы о пределах.
10. Что такое бесконечно малые и бесконечно большие величины. Какова связь между ними?
11. Что такое односторонние пределы.
12. Формулы замечательных пределов.
13. Дать определение приращения функции.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Найти пределы функций.

a) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-8x^2-11x+18}{x^2-3x+2}$

b) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{1+2x}-3}{x^2-3x-4}$

2. Исследовать на непрерывность функцию и построить схематично ее график.

a) $f(x)=\dfrac{3x}{x^2-1}$

b) $f(x)=\dfrac{2x^2+5x-3}{x+3}$

c) $y=\begin{cases} x^2+1, & \text{если } x\le 1, \\ x-1, & \text{если } x>1. \end{cases}$

## Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

**Литература: О-1-4; Д-1-6.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятие производной.
2. Дифференцируемость и непрерывность функций.
3. Свойства производной.
4. Правила дифференцирования (включая производные сложной и обратной функции).
5. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.
6. дифференциал функции, его связь с производной. Геометрический смысл дифференциала и его использование в приближенных вычислениях.
7. Условия возрастания и убывания функций.
8. Экстремум функции.
9. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
10. Примеры разложения элементарных функций по формуле Маклорена.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Найти производную $y'$.

$$y=\frac{2(3x^3+4x^2-x-2)}{15\sqrt{1-x^2}}$$

1. $$y=2\sqrt{e^x+1}+\ln\frac{\sqrt{e^x+1}-1}{\sqrt{e^x+1}+1}$$

2. Найти дифференциал $dy$: $y=\sqrt{x}-(1+x)\operatorname{arctg}\sqrt{x}$

3. Найти производную $\frac{dy}{dx}$ от функции, заданной параметрически.

$$\begin{cases} x = \sqrt{1-t^2} \\ y = \mathrm{tg}\sqrt{1+t} \end{cases}$$

4. Найти пределы функций с помощью правила Лопиталя.

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{2^{\cos^2 x} - 1}{\ln \sin x}$$

5. Провести полное исследование функции и построить ее график.

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

## Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

**Литература: О-1-4; Д-1-6.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятие функции нескольких переменных.
2. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.
3. Полное и частное приращение функций.
4. Частные производные.
5. Дифференцируемость и дифференциал функции.
6. Геометрический смысл дифференцируемости функций двух переменных.
7. Производная по направлению.
8. Градиент и его свойства.
9. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции нескольких переменных.
10. Метод множителей Лагранжа.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Найти все частные производные первого порядка от данной функции.

$$u = 4\ln\left(3 + x^2\right) - 8xyz$$

2. Найти все частные производные первого и второго порядка.

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

3. Найти полный дифференциал функции $u$ в точке $M_0$.

$$u = \frac{yz^2}{x^2}, \qquad M_0\ (1;\ 2;\ 1)$$

4. Исследовать функцию на экстремум.

$$z = 10 + 2xy - x^2$$

## Тема 4. Неопределенный интеграл.

**Литература: О-1-4; Д-1-6.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Сформулировать определение первообразной. В чем заключается свойство о единственности первообразной?
2. Неопределенный интеграл: дать определение, перечислить свойства.
3. Перечислить табличные интегралы.
4. В чем заключаются основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
5. Перечислить интегралы специального вида.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Применяя метод замены переменной, найти неопределенные интегралы.

$\int e^{4\sin x-3}\cos x dx$

2. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям.

$\int (4-3x)\cdot e^{-3x}dx$

3. Найти неопределенный интеграл от дробно-рациональных функций.

$\int \frac{x^4+2x^3-x^2-6x-2}{x(x-1)(x-2)}dx$

4. Найти интеграл от тригонометрических функций.

$\int \frac{dx}{\sin^2 x(1-\cos x)}$

5. Найти интегралы от иррациональных функций.

$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{2x+1}-2\sqrt[4]{(2x+1)^2}}$

## Тема 5. Определенный интеграл.

**Литература: О-1-4; Д-1-6.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Определенный интеграл: сформулировать понятие.
2. Перечислить свойства определенного интеграла.
3. Формула Ньютона-Лейбница.
4. В чем заключается замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
5. Перечислить геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, объем тела вращения.
6. В чем заключаются приближенные методы вычисления определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.
7. Несобственные интегралы: сформулировать понятие, перечислить виды.
8. Кратные интегралы: сформулировать понятие.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Вычислить определенные интегралы.

$\int_0^4 \frac{xdx}{\sqrt{1+2x}}$

2. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками заданных функций.

$y=(x-2)^3, \quad y=(x-2)^3$

3. Вычислить длины дуг кривых, заданных уравнениями в прямоугольной системе координат.

$y=\sqrt{1-x^2}+\arcsin x, \quad 0\le x\le \frac{7}{9}$

4. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками заданных функций (ось вращения $Ox$)

$2x-x^2-y=0, \qquad 2x^2-4x+y=0$

5. Установить сходимость или расходимость несобственных интегралов от неограниченных функций, исходя из определения несобственных интегралов второго рода.

$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$

*Зачет по разделу 1 – Дифференциальное и интегральное исчисление*

## Раздел II. Алгебра и аналитическая геометрия.
## Тема 6. Векторная алгебра.

**Литература: О-1-4; Д-1-6.**
**Вопросы для самопроверки:**

1. Сформулировать основные понятия векторной алгебры, дать определение вектора и векторного пространства.
2. Перечислить линейные операции над векторами.
3. Произведения векторов: скалярное, векторное и смешанное.
4. Что такое арифметическое N-мерное пространство — $R^n$.Геометрический смысл пространств $R^2$ и $R^3$.
5. Дать определение геометрического вектора.
6. Что такое скалярное произведение векторов.
7. Что такое линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Геометрический смысл линейной зависимости векторов.
8. Что такое базис и ранг системы векторов.
9. Дать определение ортогонального и ортонормированного базиса.
10. Как можно представить вектор в координатной форме.
11. Какие основные действия с векторами, заданными в координатной форме.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Даны координаты точек: $A(x_1; y_1; z_1)$, $B(x_2; y_2; z_2)$, $C(x_3; y_3; z_3)$, $D(x_4; y_4; z_4)$.
   Найти:
   1. Координаты векторов $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD},$ и $\overrightarrow{DA}$, записать их разложение по базису.
   2. Координаты вектора $\overrightarrow{AC}+2\overrightarrow{BD}$, $\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{BD}$.
   3. Направляющие косинусы векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$.
   4. Периметр треугольника $ABC$.
   5. Косинус внутреннего угла $ABC$.
2. Даны координаты вершин пирамиды: $A(x_1; y_1; z_1)$, $B(x_2; y_2; z_2)$, $C(x_3; y_3; z_3)$, $D(x_4; y_4; z_4)$.
   Найти:
   1. Площадь основания $ABC$ пирамиды.
   2. Объем пирамиды.
   3. Длину высоты пирамида, опущенной из вершины $C$.

## Тема 7. Аналитическая геометрия

**Литература: О-1-4; Д-1-6.**
**Вопросы для самопроверки:**

1. Дать определение прямой на плоскости. Общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом.
2. Как находится угол между прямыми.
3. В чем заключаются условия параллельности и перпендикулярности прямых.
4. Как находится расстояние от точки до прямой.
5. Перечислить способы задания прямой и плоскости в пространстве $R^3$.
6. Как находится расстояние от точки до плоскости.
7. Как выглядят векторное, параметрическое, каноническое уравнения прямой в $R^3$.
8. Дать определения кривых второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Даны вершины треугольника $ABC$: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$.

Найти:

1. Уравнения всех сторон треугольника в общем виде, привести их к уравнению с угловым коэффициентом, построить.
2. Уравнение высоты $CH$, построить.
3. Уравнение медианы $AM$ построить.
4. Точку $H$ пересечения высоты $CH$ и стороны $AB$.
5. Расстояние от точки $C$ до прямой $B$.
6. Периметр треугольника $ABC$.
7. Угол между прямыми $AB$ и $AC$ с точностью до 0,01 рад.

2. Найти величины отрезков, отсекаемых на осях координат плоскостью, проходящей через точку $M(-2;\ 7;\ 3)$ параллельно плоскости $x-4y+5z-1=0$.
3. Доказать параллельность прямых

$$\frac{x-1}{6}=\frac{y+2}{2}=\frac{z}{-1} \quad \text{и} \quad \begin{cases} x-2y+2z-8=0, \\ x+6z-6=0. \end{cases}$$

4. Привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду, определить геометрический образ и построить кривую.

***а***) $x^2-10x+y^2+4y+4=0,$

***б***) $2x^2+5y^2-12x-10y+9=0,$

***в***) $2x^2-y^2-8x-2y-1=0,$

***г***) $\frac{1}{4}x^2+x-y+2=0.$

## Тема 8. Матрицы и определители

**Литература: О-1-4; Д-1-6.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Определитель n-го порядка: понятие.
2. Миноры, алгебраические дополнения.
3. Способы вычисления и свойства определителей.
4. Матрицы: понятие, виды.
5. Действия над матрицами.
6. Транспонированная матрица.
7. Обратная матрица и способы ее нахождения.
8. Ранг матрицы.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Вычислить определитель.

$$\begin{vmatrix} -1 & -2 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

## Тема 9. Системы линейных уравнений (СЛУ)

**Литература: О-1-4; Д-1-6.**

**Вопросы для самопроверки:**

1. Линейные уравнения с n неизвестными.
2. Условия совместности и определенности СЛАУ.
3. Матричная запись системы линейных уравнений.
4. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

5. Формулы Крамера.
6. Метод Гаусса.
7. Однородные системы линейных уравнений.
8. Общее решение неоднородной системы линейных уравнений.
9. Теорема Кронекера – Капелли. Допустимое, базисное, опорное решение СЛАУ.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Решить систему алгебраических линейных уравнений по правилу Крамера, матричным способом и методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x+3y+5z=10, \\ 3x+7y+4z=3, \\ x+2y+2z=3. \end{cases}$$

2. Исследовать систему линейных уравнений на совместность и в случае совместности найти одно общее и одно частное решение.

$$\begin{cases} 2x_1+2x_2+2x_3+3x_4=2, \\ 5x_1+3x_2+2x_3+2x_4=3, \\ -5x_1+x_2+4x_3+9x_4=1. \end{cases}$$

3. Решить однородную систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} 5x-3y+4z=0, \\ 3x+2y-z=0, \\ 8x-y+3z=0. \end{cases}$$

4. Решить систему линейных уравнений четвертого порядка.

$$\begin{cases} -2x-3y+3z+t=-6, \\ 4x+4y-7z-4t=11, \\ -4x-2y+10z+7t=-13, \\ -2x-7y-5z-5t=0. \end{cases}$$

***Экзамен по разделу 2 – Алгебра и аналитическая геометрия***

***Материально-техническое обеспечение дисциплины (разделов)***

Дисциплина обеспечена:

- учебной аудиторией для проведения занятий лекционного типа, оборудованной мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций,
- учебной аудиторией для проведения занятий семинарского типа (семинары, практические занятия) для групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации студентам;
- помещениями для самостоятельной работы, оснащенной компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

## V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**(*Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием часов и видов занятий)***

по очной форме обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем | Контактные часы | | | | | | | | Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт) | Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк) | Консультация перед экзаменом (КЭ) | Самостоятельная работа | | Контроль | Формы текущего/ рубежного контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Аудиторные часы | | | | | | Часы в электронной форме обучения | | | | | формы | Часы | | |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Всего ауд. | в том числе интерактивные: Формы | в том числе интерактивные: часы | лекции | практические занятия | | | | | | | |
| **Семестр 1 Раздел 1. «Дифференциальное и интегральное исчисление»** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Предел и непрерывность функции. | **8** | **6** | | **14** | Коллоквиум | 2 | | | | | | лит., п.з. | 10 | | Письменных домашнее заданий |
| 2. | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 6 | **6** | | **12** | Интерактивная Лекция | 4 | | | | | | лит., п.з. | 10 | | Проверка письменных заданий |
| 3. | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | 4 | **4** | | **8** | Коллоквиум | 2 | | | | | | лит., п.з. | 10 | | Проверка письменных заданий |
| 4. | Неопределенный интеграл | 4 | **4** | | **8** | Коллоквиум | 2 | | | | | | лит., п.з. | 10 | | Проверка письменных заданий |
| 5. | Определенный интеграл | 6 | **6** | | 12 | Коллоквиум | 2 | | | | | | лит., п.з., комп. з. | 12 | | Проверка письменных заданий |
| **Итого:** | | **28** | **26** | | **54** | | **12** | | | **2** | | | **-** | **52** | | **Зачет** |
| **Семестр 2 Раздел 2. «Алгебра и аналитическая геометрия. Теория вероятностей»** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Векторная алгебра | 4 | **4** | | **8** | Интрактивная лекция | 4 | | | | | | лит., п.з., р.г.з. | 10 | | Проверка письменных заданий |
| 7. | Аналитическая геометрия | 8 | **8** | | **16** | Коллоквиум | 4 | | | | | | лит., п.з., комп. з | 17 | | Проверка письменных заданий |
| 8. | Матрицы и определители | 8 | **8** | | **16** | Коллоквиум | 4 | | | | | | лит., п.з. | 15 | | Проверка письменных заданий |
| 9. | Системы линейных уравнений | 8 | **8** | | **16** | | 0 | | | | | | лит., п.з. | 10 | | Проверка письменных заданий |
| **Итого:** | | **28** | **28** | | **56** | | **12** | | | | | | **-** | **52** | | **-** |
| **Экзамен** | | | | | | | | | | | **0,35** | **1** | | | **34,65** | |
| **Всего по дисциплине 252 ч.** | | **56** | **54** | | **110** | | | | | **2** | **0,35** | **1** | **-** | **104** | **34,65** | |

Сокращения, используемые в Тематическом плане изучения дисциплины:

| № п/п | Сокращение | Вид работы |
|---|---|---|
| 1. | Лит | Работа с литературой |
| 2. | П.з. | Выполнение письменной домашней работы |
| 3. | Комп.з. | Компьютерные занятия |

## VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В.Плеханова».
(***Фонд оценочных средств хранится на кафедре Торгового дела и информационных технологий)***

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы представлен в таблице раздела II.**

**6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания представлены в таблице раздела II ив разделе VIII.**

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

- **Тематика курсовых работ**

Согласно учебному плану, курсовая работа по дисциплине «Высшая математика» не предусмотрена.

- **Вопросы к зачету с оценкой (1 семестр)**

1. Понятие функции. Способы задания функций. Примеры. Элементарные функции и их основные свойства.
2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Примеры.
3. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы.
5. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва графика функции и их классификация.
6. Функции, непрерывные на отрезке (определение). Свойства функций, непрерывных на отрезке.
7. Производная функции, её геометрический и физический смысл. Дифференцируемость и непрерывность функции.
8. Производные элементарных функций.
9. Основные правила дифференцирования.
10. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.
11. Теорема Ферма (с доказательством).
12. Теорема Ролля (с доказательством).
13. Теорема Лагранжа (с доказательством).

14. Теорема Коши. Правило Лопиталя.
15. Возрастание и убывание функции. Исследование возрастания и убывания функции с помощью производной.
16. Экстремум функции. Необходимое условие существования экстремума. Достаточные условия существования экстремума.
17. Формулы Тейлора и Маклорена.
18. Выпуклость и вогнутость графика функции. Исследование выпуклости и вогнутости с помощью второй производной. Точки перегиба.
19. Асимптоты. Общая схема исследования функций.
20. Эластичность функции, анализ спроса и предложения.
21. Простейшие оптимизационные задачи.
22. Понятие функции нескольких переменных, предел и непрерывность, частные производные и дифференциал.
23. Производная функции двух переменных по направлению. Градиент и его свойства.
24. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных.
25. Условный экстремум.
26. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла.
27. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
28. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
29. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона - Лейбница.
30. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
31. Геометрические приложения определенного интеграла.
32. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.
33. Несобственные интегралы. Определение, примеры.
34. Дифференциальное уравнение – основные понятия.
35. Теорема Коши существования и единственности решения дифференциального уравнения.
36. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения.
37. Дифференциальные уравнения высшего порядка – основные понятия.
38. Основные типы дифференциальных уравнений высшего порядка и способы их решения.
39. Основные типы дифференциальных уравнений математической физики.

**Пример билета для зачета с оценкой в Приложении 1.**

- **Вопросы к экзамену (2 семестр)**

1. Определители.
2. Определение и вычисление определителей второго и третьего порядков.
3. Определители n-го порядка.
4. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения.
5. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
6. Понятие матрицы. Различные виды матриц.
7. Линейные операции над матрицами.
8. Действия с матрицами. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.
9. Минор матрицы. Определение ранга матрицы.
10. Вычисление ранга матриц.
11. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения.

12. Системы из *n* линейных уравнений с *n* неизвестными.
13. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы методом обратной матрицы.
14. Системы линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.
15. Метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений.
16. Теорема Кронекера-Капелли.
17. Исследование и классификация систем линейных уравнений.
18. Однородные системы линейных алгебраических уравнений и их решение.
19. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
20. Скалярное произведение векторов и его свойства.
21. Приложения скалярного произведения векторов к решению геометрических и физических задач.
22. Векторное пространство Vn.
23. Проекция вектора на ось. Координаты вектора.
24. Базис трехмерного векторного пространства. Разложение вектора по базису. Модуль вектора.
25. Норма вектора. Операция нормирования. Ортогональность векторов в пространстве Vn.
26. Векторное произведение векторов и его свойства.
27. Векторное произведение векторов. Нахождение площади треугольника.
28. Смешанное произведение векторов и его свойства.
29. Смешанное произведение векторов. Нахождение объема параллелепипеда.
30. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой.
31. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
32. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой.
33. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых. Пересечение двух прямых.
34. Плоскость в пространстве. Различные способы задания плоскости в пространстве.
35. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
36. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
37. Прямая в пространстве. Различные способы задания прямой в пространстве.
38. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
39. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
40. Кривые второго порядка. Общие определения.
41. Кривые второго порядка: окружность, эллипс.
42. Кривые второго порядка: гипербола. Понятие сопряженной гиперболы.
43. Кривые второго порядка: парабола.

**Пример экзаменационного билета в Приложении 2.**

- ***Вопросы к коллоквиуму 1***

1. Понятие функции. Способы задания функций. Примеры. Элементарные функции и их основные свойства.
2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Примеры.
3. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы.
5. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва графика функции и их классификация.
6. Функции, непрерывные на отрезке (определение). Свойства функций, непрерывных на отрезке.

- ***Вопросы к коллоквиуму 2***

1. Производная функции, её геометрический и физический смысл. Дифференцируемость и непрерывность функции.

2. Производные элементарных функций.
3. Основные правила дифференцирования.
4. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.
5. Теорема Ферма (с доказательством).
6. Теорема Ролля (с доказательством).
7. Теорема Лагранжа (с доказательством).
8. Теорема Коши. Правило Лопиталя.
9. Возрастание и убывание функции. Исследование возрастания и убывания функции с помощью производной.
10. Экстремум функции. Необходимое условие существования экстремума. Достаточные условия существования экстремума.
11. Формулы Тейлора и Маклорена.
12. Выпуклость и вогнутость графика функции. Исследование выпуклости и вогнутости с помощью второй производной. Точки перегиба.
13. Асимптоты. Общая схема исследования функций.
14. Эластичность функции, анализ спроса и предложения.
15. Простейшие оптимизационные задачи.

- ***Вопросы к коллоквиуму 3***

1. Понятие функции нескольких переменных, предел и непрерывность, частные производные и дифференциал.
2. Производная функции двух переменных по направлению. Градиент и его свойства.
3. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных.
4. Условный экстремум.

- ***Вопросы к коллоквиуму 4***

1. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
4. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона - Лейбница.
5. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
6. Геометрические приложения определенного интеграла.
7. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.
8. Несобственные интегралы. Определение, примеры.

- ***Вопросы к коллоквиуму 5***

1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.
2. Векторное пространство Vn.
3. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Базис трехмерного векторного пространства. Разложение вектора по базису. Модуль вектора.
4. Норма вектора. Операция нормирования. Ортогональность векторов в пространстве Vn.
5. Векторное произведение векторов. Нахождение площади треугольника.
6. Смешанное произведение векторов. Нахождение объема параллелепипеда.
7. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой.
8. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой.
9. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых. Пересечение двух прямых.

- ***Вопросы к коллоквиуму 6***

1. Определители. Определение и вычисление определителей второго и третьего порядков. Определители n-го порядка.
2. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
3. Понятие матрицы. Различные виды матриц. Линейные операции над матрицами.
4. Действия с матрицами. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.
5. Минор матрицы. Определение ранга матрицы. Вычисление ранга матриц.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения. Системы из *n* линейных уравнений с *n* неизвестными.
7. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы методом обратной матрицы.
8. Системы линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.
9. Метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений.
10. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование и классификация систем линейных уравнений.
11. Однородные системы линейных алгебраических уравнений и их решение.

## VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Положение об интерактивных формах обучения (http://www.rea.ru)
Положение об организации самостоятельной работы студентов (http://www.rea.ru)
Положение о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов (http://www.rea.ru)
Положение об учебно-исследовательской работе студентов в ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В. Плеханова" (http://www.rea.ru)

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, формулы, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Практические занятия | Особое внимание уделяется целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам. Практическая часть занятия состоит из решения типовых примеров и задач. Занятие заканчивается обсуждением полученных результатов. |
| Контрольная работа | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект основных положений, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. |

## VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

***Формирование балльной оценки по дисциплине «Высшая математика»***

В соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

| Виды работ | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях | 20 |
| Текущий и рубежный контроль | 20 |
| Творческий рейтинг | 20 |
| Промежуточная аттестация (экзамен/ зачет) | 40 |
| ИТОГО | 100 |

### 1. Текущий рубежный контроль

Расчет баллов по результатам текущего и рубежного контроля в 1 семестре:

| **Форма контроля** | **Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль** | **Форма проведения контроля (тест, контр. работа и др. виды контроля в соответствии с Положением)** | **Количество баллов, максимально** |
|---|---|---|---|
| 1. Текущий и рубежный контроль | Тема 1. Предел и непрерывность функции. | Письменные задания №1 | **4** |
| | Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Письменные задания №2 | **4** |
| | Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | Письменные задания №3 | **3** |
| | Тема 4. Неопределенный интеграл | Письменные задания №4 | **5** |
| | Тема 5. Определенный интеграл. | Письменные задания №5 | **4** |
| **ИТОГО** | | | **20** |

Расчет баллов по результатам текущего и рубежного контроля во 2 семестре:

| **Форма контроля** | **Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль** | **Форма проведения контроля (тест, контр. работа и др. виды контроля в соответствии с** | **Количество баллов, максимально** |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | **Положением)** | |
| 1. Текущий и рубежный контроль | Тема 6. Векторная алгебра | Письменные задания №6 | **4** |
| | Тема 7. Аналитическая геометрия | Письменные задания №7 | **8** |
| | Тема 8. Матрицы и определители | Письменные задания №8 | **4** |
| | Тема 9. Системы линейных уравнений | Письменные задания №9 | **4** |
| **ИТОГО** | | | **20** |

**2. Творческий рейтинг**

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы (в 1 семестре):

| **Наименование раздела/ темы дисциплины** | **Вид работы** | **Количество баллов** |
|---|---|---|
| Темы 1-3. Предел и непрерывность функции.<br>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | Письменная домашняя работа | **10** |
| Темы 4-5 Неопределенный интеграл.<br>Определенный интеграл. | Письменная домашняя работа | **10** |
| **ИТОГО** | | **20** |

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы (во 2 семестре):

| **Наименование раздела/ темы дисциплины** | **Вид работы** | **Количество баллов** |
|---|---|---|
| Темы 6-7. Векторная алгебра.<br>Аналитическая геометрия. | Письменная домашняя работа | **10** |
| Темы 8-9. Определители и матрицы.<br>Системы линейных алгебраических уравнений | Письменная домашняя работа | **10** |
| **ИТОГО** | | **20** |

**3. Промежуточная аттестация (экзамен/зачет)**

Зачет с оценкой по результатам изучения учебной дисциплины «Высшая математика» в 1-ом семестре осуществляется по билетам, включающим 2 теоретических вопроса и одну задачу. Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 15 б.;
- правильный ответ на второй вопрос – 15 б.;
- правильное решение задачи – 10 б.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины «Высшая математика» во 2-ом семестре осуществляется по билетам, включающим 2 теоретических вопроса и одну задачу.. Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 15 б.;
- правильный ответ на второй вопрос – 15 б.;
- правильное решение задачи – 10 б.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

**Итоговый балл** формируется суммированием баллов за промежуточную аттестацию и баллов, набранных перед аттестацией в каждом семестре отдельно. Приведение суммарной балльной оценки к четырехбалльной шкале производится следующим образом:

**Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания**

| **100-балльная система оценки** | **Традиционная четырехбалльная система оценки** | **Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)** | **Критерии оценивания** |
|---|---|---|---|
| 85 – 100 баллов | «отлично» | ОПК-6 | **Знает верно и в полном объеме:** принципы планирования операционной (производственной) деятельности организаций<br>**Умеет верно и в полном объеме:** использовать современные методы организации планирования операционной (производственной) деятельности<br>**Владеет навыками верно и в полном объеме:** методами принятия рациональных управленческих решений в операционной (производственной) деятельности организаций |
| | | ОК-6 | **Знает верно и в полном объеме:** основные понятия и методы высшей математики<br>**Умеет верно и в полном объеме:** строить математические модели при решении прикладных профессиональных задач и использовать математические методы при их решении<br>**Владеет навыками верно и в полном объеме:** методами математического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов |
| 70 – 84 баллов | «хорошо» | ОПК-6 | **Знает с незначительными замечаниями:** принципы планирования операционной (производственной) деятельности организаций<br>**Умеет с незначительными замечаниями:** использовать современные методы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | организации планирования операционной (производственной) деятельности<br>**Владеет навыками с незначительными замечаниями:** методами принятия рациональных управленческих решений в операционной (производственной) деятельности организаций |
| | | ОК-6 | **Знает с незначительными замечаниями:** основные понятия и методы высшей математики<br>**Умеет с незначительными замечаниями:** строить математические модели при решении прикладных профессиональных задач и использовать математические методы при их решении<br>**Владеет навыками с незначительными замечаниями:** методами математического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов |
| 50 – 69 баллов | «удовлетвори-тельно» | ОПК-6 | **Знает на базовом уровне, с ошибками:** принципы планирования операционной (производственной) деятельности организаций<br>**Умеет на базовом уровне, с ошибками:** использовать современные методы организации планирования операционной (производственной) деятельности<br>**Владеет на базовом уровне, с ошибками:** методами принятия рациональных управленческих решений в операционной (производственной) деятельности организаций |
| | | ОК-6 | **Знает на базовом уровне, с ошибками:** основные понятия и методы высшей математики<br>**Умеет на базовом уровне, с ошибками:** строить математические модели при решении прикладных профессиональных задач и использовать математические методы при их решении<br>**Владеет на базовом уровне, с ошибками:** методами математического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов |
| менее 50 баллов | «неудовлетвори-тельно» | ОПК-6 | **Не знает на базовом уровне:** принципы планирования операционной (производственной) деятельности организаций<br>**Не умеет на базовом уровне:** использовать современные методы организации планирования операционной (производственной) деятельности<br>**Не владеет на базовом уровне:** методами |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | принятия рациональных управленческих решений в операционной (производственной) деятельности организаций |
| | | ОК-6 | **Не знает на базовом уровне:** основные понятия и методы высшей математики<br>**Не умеет на базовом уровне:** строить математические модели при решении прикладных профессиональных задач и использовать математические методы при их решении<br>**Не владеет на базовом уровне:** методами математического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов |

***Приложение 1***

***Пример билета для зачета с оценкой***

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имениГ.В. Плеханова”
Пермский институт (филиал)
Факультет коммерции
Кафедра торгового дела и информационных технологий

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ № 1
по дисциплине «Высшая математика»
по направлению подготовки **38.03.02Менеджмент**
Профиль «Менеджмент организации торговли»

| | |
|---|---|
| Вопрос 1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной под знаком неопределенного интеграла. | ОК-6: ОПК-6 |
| Вопрос 2. Приложения определенного интеграла к решению геометрических задач. | ОК-6: ОПК-6 |
| Задача. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y=(x-1)^2$, $y=2x-2$ | ОК-6: ОПК-6 |

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 201__ года, протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ /
(подпись)

***Приложение 2***

***Пример экзаменационного билета***

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имениГ.В. Плеханова”
Пермский институт (филиал)
Факультет коммерции
Кафедра торгового дела и информационных технологий

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Высшая математика»
по направлению подготовки **38.03.02Менеджмент**
Профиль «Менеджмент организации

| | |
|---|---|
| Вопрос 1. Определители. Определение и вычисление определителей второго и третьего порядков. Определители n-го порядка. | ОК-6: ОПК-6 |
| Вопрос 2. Смешанное произведение векторов. Нахождение объема параллелограмма. | ОК-6: ОПК-6 |
| Задача. Дана матрица $B=\begin{pmatrix} 3 & -1 & -1 \\ -3 & 2 & -1 \\ -6 & 5 & -7 \end{pmatrix}$. Найти обратную матрицу. | ОК-6: ОПК-6 |

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 201__ года, протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ /
(подпись)

**Карта обеспеченности дисциплины "Высшая математика"**
**учебными изданиями и иными информационно-библиотечными ресурсами**

Кафедра Торгового дела и информационных технологий
ОПОП ВО по направлению подготовки/специальности **38.03.02Менеджмент**
Направленность программы: Менеджмент организации
Уровень подготовки Бакалавриат

| №п/п | Наименование, автор | Выходные данные | Библиотека Пермского института (филиала) РЭУ им Г.В.Плеханова | | Количество экземпляров на кафедре (в лаборатории) (шт.) | Числен-ность студентов (чел.) | Показатель обеспеченности студентов литературой: = 1 (при наличии в ЭБС); или =(колонка 4/ колонка 7) (при отсутствии в ЭБС) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | количество печатных экземпляров (шт.) | наличие в ЭБС (да/нет), название ЭБС | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **Основная литература** | | | | | | | |
| 1. | Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник и практикум / В. С. Шипачев. | — 8-е изд., пер. и доп. — М: Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3600-1.. | X | да, ЭБС «Юрайт» | X | X | **1,0** |
| 2. | Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. | 5— 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 276 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05820-8. | X | да, ЭБС «Юрайт» | X | X | **1,0** |
| 3. | Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум | 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 239 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN | X | да, ЭБС «Юрайт» | X | X | **1,0** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. — | 978-5-534-05822-2. | | | | | |
| 4. | Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. — | 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 416 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05823-9. | X | да, ЭБС «Юрайт» | X | X | **1,0** |
| | **Всего** | | | | | | |
| **Дополнительная литература** | | | | | | | |
| 1. | Клюшин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи,тесты,упражнения : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. Л. Клюшин. | — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 165 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-03124-9. | X | да, ЭБС «Юрайт» | X | X | **1,0** |
| 2. | Седых, И. Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — | М. : Издательство Юрайт, 2019. — 443 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04161-3.. | X | да, ЭБС «Юрайт» | X | X | **1,0** |
| 3. | Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник для | — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN | X | да, ЭБС «Юрайт» | X | X | **1,0** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | бакалавров / А. В. Дорофеева. | 978-5-9916-2641-5. | | | | | |
| 4. | Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учеб. пособие для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. | — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 192 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7568-0. | X | да, ЭБС «Юрайт» | X | X | **1,0** |
| 5. | Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — | М.: ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/986760 | X | да, ЭБС «ZNANIUM» | X | X | **1,0** |
| 6. | Высшая математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — | М. : Издательство Юрайт, 2019. — 478 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9067-6. | X | да, ЭБС «Юрайт» | X | X | **1,0** |
| | **Всего** | | | | | | |

Заведующий кафедрой Е.В. Писарева
«31» мая 2018г.

Согласовано:

Зав. библиотекой /Л.Б. Любимова/
(подпись) (Ф.И.О.)
«31» мая 2018г.