Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.02.2026 15:03:29
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

**(МГРИ)**

# Высшая математика и теория вероятности

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшей математики и физики**

Учебный план b380301_25_EPK25.plx
Направление подготовки 38.03.01 ЭКОНОМИКА

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **1 (1.1)** | | **2 (1.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | 14 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 28 | 28 | 60 | 60 |
| Практические | 32 | 32 | 28 | 28 | 60 | 60 |
| Иные виды контактной работы | 0,25 | 0,25 | 2,35 | 2,35 | 2,6 | 2,6 |
| В том числе инт. | 4 | 4 | 2 | 2 | 6 | 6 |
| Итого ауд. | 64,25 | 64,25 | 58,35 | 58,35 | 122,6 | 122,6 |
| Контактная работа | 64,25 | 64,25 | 58,35 | 58,35 | 122,6 | 122,6 |
| Сам. работа | 7,75 | 7,75 | 58,65 | 58,65 | 66,4 | 66,4 |
| Часы на контроль | | | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 72 | 72 | 144 | 144 | 216 | 216 |

Москва 2025

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | в ознакомлении студентов с базовыми разделами высшей математики – основами линейной и векторной алгебр, математическим анализом, теорией обыкновенных дифференциальных уравнений, теорией вероятностей и математической статистикой в объеме, необходимом для профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО; |
| 1.2 | в формировании представлений о математике как об универсальном методе исследований, применяемом при изучении различных теоретических и практических задач; |
| 1.3 | в обучении способам применения математических идей и методов при решении конкретных задач профессионального характера |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Знания, полученные в период обучения в школе |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Методы обработки экологической информации |
| 2.2.2 | Экономика |
| 2.2.3 | Инженерная геология и грунтоведение |
| 2.2.4 | Мониторинг окружающей среды |
| 2.2.5 | Технологические системы и экологический риск |
| 2.2.6 | Геофизические методы в экологии |
| 2.2.7 | Методика экологических исследований |
| 2.2.8 | Инженерные изыскания |
| 2.2.9 | ГИС-технологии в экологии |
| 2.2.10 | Инженерное мерзлотоведение |
| 2.2.11 | Оценка воздействия на окружающую среду |
| 2.2.12 | Оценка бизнеса |
| 2.2.13 | Эконометрика |
| 2.2.14 | Планирование на предприятии |
| 2.2.15 | Экономико-математические методы и модели |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | структуру задач, выделяя ее базовые и сопутствующие составляющие |
| Уровень 2 | основы системного подхода к решению задач профессиональной деятельности;<br>взаимосвязь факторов, определяющих решение задач |
| Уровень 3 | * |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проводить поиск информации, необходимой для решения профессиональных задач;<br>выявлять структуру задач, выделяя ее ключевые и второстепенные, зависимые составляющие |
| Уровень 2 | проводить анализ информации разного типа в соответствии с поставленными профессиональными задачами;<br>определять возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;<br>классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации |
| Уровень 3 | * |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками аргументации на основе проведенного или предоставленного анализа информации при обсуждении подходов к решению профессиональных задач;<br>навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи |
| Уровень 2 | навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи;<br>навыками декомпозиции задачи;<br>навыками разработки плана действий по решению поставленных задач |
| Уровень 3 | * |

| УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | способы формулировки в рамках поставленной цели совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;<br>ожидаемые результаты решения выделенных задач |
| Уровень 2 | методы решения конкретных задач проекта |
| Уровень 3 | * |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения |
| Уровень 2 | обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения |
| Уровень 3 | * |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | навыками публичного представления результата решения конкретной задачи |
| Уровень 2 | навыками использования математического аппарата в экологических науках, правильной организации вычислений, в том числе с привлечением компьютерных средств |
| Уровень 3 | * |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | применять математические методы для решения практических задач; использовать математические методы в технических приложениях |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | использования математического аппарата в экологических науках, правильной организации вычислений, в том числе с привлечением компьютерных средств |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Модуль 1. Дифференциальное исчисление** | | | | | | |
| 1.1 | Понятие предела функции. Теоремы о пределах. Арифметические операции над пределами. Эквивалентные функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.2 | Входной контроль<br><br>/Пр/ | 1 | 1 | УК-1 УК-2 | | 0 | Задания школьной программы |
| 1.3 | Предел функции в точке. Раскрытие неопределённостей вида (0/0),(∞/∞),(∞-∞). /Пр/ | 1 | 1 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.4 | Определение производной функции. Пример нахождения производной по определению. Таблица производных. Геометрический смысл производной. Производные высших порядков. Дифференциал: определение, геометрический смысл /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.5 | Нахождение производных различных функций по правилам дифференцирования. Производная сложной функции /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.6 | Монотонность функции. Локальные экстремумы. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Понятие выпуклости и вогнутости функции. Признак выпуклости (вогнутости) функции. Перегибы. Необходимое и достаточное условие существования точки перегиба /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.7 | Исследование функции на экстремум, выпуклость и вогнутость /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 2 | |
| 1.8 | Понятие асимптоты, виды асимптот. Полное исследование функции /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.9 | Полное исследование функции /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.10 | Понятие функции двух переменных. Область определения, график. Частные производные функции двух переменных /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.11 | Нахождение производных функции двух переменных /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.12 | Экстремум функции двух переменных /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.13 | Нахождение экстремума функции двух переменных /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 2. Модуль 2. Интегральное исчисление** | | | | | | |
| 2.1 | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование, его основные приемы /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.2 | Непосредственное интегрирование, выделение полного квадрата в подынтегральном выражении, внесение множителя в подынтегральном выражении под знак дифференциала /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.3 | Замена переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.4 | Интегрирование по частям /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 1 | |
| 2.5 | Основные классы интегрируемых функций /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.6 | Правильные и неправильные рациональные дроби, разложение дроби на простейшие с последующим интегрированием /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.7 | Основные классы интегрируемых функций (продолжение) /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.8 | Повторение тригонометрических формул, их применение в преобразовании подынтегральных тригонометрических выражений, типичные подстановки /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.9 | Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.10 | Рубежный контроль. «Интегрирование функций» /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.11 | Приложения определённых интегралов в геометрии /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.12 | Применение формулы ньютона-Лейбница в определённом интеграле. Прикладные задачи /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.5Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| | **Раздел 3. Модуль 3. Линейная и векторная алгебра** | | | | | | |
| 3.1 | Определение матрицы. Разновидности матриц. Арифметические действия над матрицами. Обратная матрица: определение, явная формула ее вычисления /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Операции над матрицами /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.2Л3.2 Э1 Э2 | 1 | |
| 3.3 | Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителей. Разложение определителя по элементам строки или столбца /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.4 | Способы вычисления определителей /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.2Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.5 | Решение систем линейных алгебраических уравнений /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.6 | Метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод обратной матрицы /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.2Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.7 | Векторы на плоскости и в пространстве /Лек/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.8 | Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов /Пр/ | 1 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.2Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.9 | Выполнение расчетно-графических работ /Ср/ | 1 | 7,75 | УК-1 УК-2 | Э1 Э2 | 0 | |
| 3.10 | Зачет по дисциплине /ИВКР/ | 1 | 0,25 | УК-1 УК-2 | | 0 | |
| | **Раздел 4. Модуль 4. Дифференциальные уравнения** | | | | | | |
| 4.1 | Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее и частное решение. Интегральная кривая. Простейшие дифференциальные уравнения 1-го порядка и их решение. Задача Коши. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.7Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.2 | Простейшие дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.4Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.3 | Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.4 | Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка методом Бернулли. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.4Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.5 | Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.6 | Виды дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка, и способы их решения /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.4Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.7 | Комплексные числа. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.8 | Характеристическое уравнение, виды характеристических корней, общее решение линейного однородного дифференциального уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.4Л2.5 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.9 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с правой частью специального вида /Лек/ | 2 | 2 | | | 0 | |
| 4.10 | Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Подбор частного решения по виду правой части уравнения /Пр/ | 2 | 2 | | | 0 | |
| 4.11 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с правой частью специального вида (продолжение) /Лек/ | 2 | 2 | | | 0 | |
| 4.12 | Рубежный контроль по Модулю 4 "Дифференциальные уравнения" /Пр/ | 2 | 2 | | | 0 | |
| | **Раздел 5. Модуль 5. Теория вероятностей** | | | | | | |
| 5.1 | Основные виды комбинаторных соединений и формулы комбинаторики. Опыт, случайные события, частота появления события в серии опытов. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Геометрическая вероятность /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.1 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.2 | Решение комбинаторных задач. Формула классической вероятности /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.3Л2.4 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.3 | Зависимые, независимые события. Вероятность произведения событий. Условные вероятности. Совместные, несовместные, противоположные события. Вероятность суммы событий. Вероятность противоположного события. Формула полной вероятности, формула Байеса /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.1 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.4 | Произведение, сумма событий, противоположное событие, достоверное, невозможное событие. Вычисление вероятности произведений и сумм событий /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.4 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.5 | Повторение испытаний, схема Бернулли. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.1 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.6 | Решение задач на применение формул полной вероятности и Байеса /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.4 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.7 | Случайные величины и их типы. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, многоугольник распределения. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.1 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.8 | Решение задач на вычисление вероятности по формуле Бернулли, нахождение наивероятнейшего числа появления успеха в серии испытаний Бернулли /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.4 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.9 | Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения и их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.1 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.10 | Рубежный контроль по теме "Случайные события и случайные величины" /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.4 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.11 | Нормальное распределение, его параметры и свойства Нормальная кривая Гаусса. Вероятность попадания значения нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило трех сигм /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.1 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.12 | Нахождение закона распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения, функция распределения и её график. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и их вычисление для дискретной случайной величины /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.4 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.13 | Понятие выборочной и генеральной совокупностей. Свойства выборки. Методы получения выборки. Ошибки выборочного наблюдения. Вариационные ряды, их типы. Характеристики вариационного ряда. Полигон и гистограмма распределения. Кумулятивная линия. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки, их характеристики и свойства /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.1 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.14 | Функция распределения, плотность распределения непрерывной случайной величины, их свойства и графики. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и их вычисление для непрерывной случайной величины /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.4Л3.1 Э1 Э2 | 1 | |
| 5.15 | Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала. Проверка статистических гипотез. Основные понятия: ошибки 1 и 2-го рода, критерий и уровень значимости, критическая область. Принцип проверки гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения с помощью критерия Пирсона /Лек/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л1.1 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.16 | Законы распределения случайных величин /Пр/ | 2 | 2 | УК-1 УК-2 | Л2.4Л3.1 Э1 Э2 | 1 | |
| 5.17 | Выполнение расчетно-графических работ /Ср/ | 2 | 58,65 | | | 0 | |
| 5.18 | Консультация перед экзаменом и экзамен /ИВКР/ | 2 | 2,35 | | | 0 | |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1 СЕМЕСТР

I. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

1. Определение матрицы, квадратной матрицы, главной диагонали и ранга матрицы, транспонированной, невырожденной, обратной и расширенной матрицы.
2. Действия над матрицами. Свойства матриц.
3. Понятие определителя II и III порядков, понятие минора и алгебраического дополнения. Способы вычисления определителей III порядка.
4. Понятие системы линейных уравнений, совместные и несовместные системы, матричный вид системы линейных уравнений.
5. Вычисление обратной матрицы.
6. Теорема Крамера.

II. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

7. Скалярные и векторные величины. Понятие вектора и его длины. Понятие нулевого и единичного вектора, орта вектора. Понятие противоположных, равных, коллинеарных и компланарных векторов.
8. Действия над векторами. Линейные операции над векторами в координатной форме
9. Проекция точки и вектора на ось.
10. Понятие модуля и направляющих косинусов вектора. Координаты вектора.
11. Понятие скалярного произведения двух векторов. Скалярное произведение векторов в координатной форме (вывод). Угол между векторами.
12. Понятие векторного произведения. Свойства векторного произведения.
13. Векторное произведение в координатной форме
14. Смешанное произведение 3 векторов. Основные свойства смешанного произведения трех векторов.
15. Смешанное произведение трех векторов в координатной форме.

IV. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ

16. Понятие функции, области определения и множества значений функции.
17. Графики основных элементарных функций: степенная, логарифмическая, показательная, тригонометрические, обратные тригонометрические и гиперболические функции.
18. Понятие предела функции в точке.
19. Понятие предела функции при стремлении аргумента в бесконечность.
20. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
21. Правила раскрытия неопределенностей (0/0, ∞/∞).
22. Формулировка теоремы о двух милиционерах.
23. Первый и второй замечательные пределы.
24. Понятие эквивалентных функций. Таблица эквивалентности.

V. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

25. Понятие производной функции в точке. Алгоритм образования производной. Геометрический смысл первой производной.
26. Понятие сложной и обратной функции. Теоремы о дифференцировании сложной и обратной функции.
27. Таблица производных.
28. Метод логарифмического дифференцирования.
29. Понятие дифференциала функции в точке.
30. Понятие производной второго и n-го порядков.
31. Понятия монотонно возрастающей и убывающей функций. Теорема о монотонности функции на отрезке.
32. Понятия точек максимума и минимума, экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Достаточное условие существования экстремума.
33. Понятия выпуклого и вогнутого графиков функции. Необходимое условие выпуклости-вогнутости.
34. Понятие точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба.

35. Алгоритм полного исследования функции.

VI. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

36. Понятие неопределенного интеграла. Основные свойства.
37. Таблица интегралов!
38. Замена переменных в неопределенном интеграле
39. Метод интегрирования по частям
40. Рациональная дробь, правильная и неправильная рациональная дробь. Разложение рациональной дроби в сумму простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов
41. Интегрирование простейших рациональных дробей
42. Интегрирование тригонометрических функций
43. Понятие интегральной суммы, понятие определенного интеграла
44. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
45. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле
46. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых, полярных и параметрических координатах
47. Вычисление длины дуги кривой в декартовой, полярной и параметрической системах координат

VII. ФУНКЦИИ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ

48. Функция двух переменных, определение.
49. Таблица производных
50. Частные производные функции двух переменных
51. Экстремумы функции двух переменных

2 СЕМЕСТР

VIII. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

1. Понятие дифференциального уравнения, порядка и степени уравнения. Задача Коши
2. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными
3. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли
4. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Решение
5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Частное решение. Общее решение

IX. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

6. Формулы комбинаторики. Сочетания, размещения, повторения
7. Опыт, случайные события, частота появления события в серии опытов.
8. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности
9. Зависимые, независимые события. Вероятность произведения событий. Условные вероятности.
10. Совместные, несовместные, противоположные события. Вероятность суммы событий. Вероятность противоположного события.
11. Полная группа несовместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
12. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления успеха. Вероятность хотя бы одного успеха.
13. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа и их применение при большом числе испытаний Бернулли.
14. Случайные величины и их типы. Закон распределения. Функция распределения и ее свойства.
15. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, многоугольник распределения. Функция распределения дискретной случайной величины.
16. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения, и их свойства.
17. Операции над дискретными случайными величинами.
18. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии.
19. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Среднеквадратическое отклонение.
20. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс
21. Нормальное распределение, его параметры и свойства. Нормальная кривая Гаусса. Вероятность попадания значения нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило трех сигм.
22. Понятие выборочной и генеральной совокупностей. Свойства выборки. Методы получения выборки. Ошибки выборочного наблюдения.
23. Вариационные ряды, их типы. Характеристики вариационного ряда. Полигон и гистограмма распределения. Кумулятивная линия. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
24. Статистические оценки параметров распределения. Типы оценок. Точечные оценки параметров распределения. Свойства точечных оценок.

25. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии и их свойства. Несмещенные оценки математического ожидания и среднеквадратического отклонения.
26. Интервальные оценки, их характеристики и свойства. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала. Общий алгоритм построения интервальной оценки. Построение доверительного интервала по выборке.
27. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения при известной и при неизвестной дисперсии. Построение симметричных и несимметричных доверительных интервалов для среднеквадратического отклонения нормального распределения.
28. Проверка статистических гипотез. Основные понятия: ошибки 1 и 2-го рода, критерий и уровень значимости, критическая область. Принцип проверки гипотез.
29. Проверка гипотезы о законе распределения с помощью критерия Пирсона.

**5.2. Темы письменных работ**

К письменным работам по дисциплине «Высшая математика и теория вероятностей» относятся расчетно-графические работы: тестовые задания, самостоятельные и контрольные работы, типовые расчеты. График проведения расчетно-графических работ представлен в Приложении 1.

**5.3. Оценочные средства**

Рабочая программа дисциплины "Высшая математика и теория вероятностей" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 1 семестре и экзамена во 2 семестре

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Гмурман В. Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2020 |
| Л1.2 | К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко | Сборник задач по высшей математике | М.: Айрис-пресс, 2006 |
| Л1.3 | Гмурман В.Е. | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавриата и специалитета | М.: Юрайт, 2019 |
| Л1.4 | Лунгу К. Н., Макаров Е. В. | Высшая математика. Руководство к решению задач. В 2 ч. Ч.2: учебное пособие | М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009 |
| Л1.5 | Берман Г. Н. | Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие | СПб.: Профессия, 2002 |
| Л1.6 | Кремер Н. Ш. | Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов | Москва: Юрайт, 2022 |
| Л1.7 | Письменный Д.Т. | Конспект лекций по высшей математике: полный курс | М.: АЙРИС-пресс, 2019 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л2.1 | Шипачев В. С. | Высшая математика: учебное пособие | М.: Юрайт, 2013 |
| Л2.2 | Сидняев Н. И. | Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2023 |
| Л2.3 | Бермант А. Ф., Араманович И. Г. | Краткий курс математического анализа: учебник | СПб.: Лань, 2010 |
| Л2.4 | Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я., Данко С.П. | Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие | М.: АСТ, Мир и Образование, 2016 |
| Л2.5 | Шипачев В. С. | Задачи по высшей математике: учебное пособие | М.: ИНФРА-М, 2015 |

#### 6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л3.1 | Сикорский В. А. | Статистика [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие по выполнению лабораторных работ | М.: МГРИ-РГГРУ, 2017 |
| Л3.2 | Агафонов В. И., Трушина Н. Г. | Матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие | М.: МГРИ, 2020 |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** | | | |
| Э1 | Электронно-библиотечная система "Лань" | | |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех") | | |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** | | | |
| 6.3.1.1 | ПО "Ведомости-Онлайн" | Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов. | |
| 6.3.1.2 | Windows 10 | | |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** | | | |
| 6.3.2.1 | Электронно-библиотечная система "Лань"<br>Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" | | |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех") | | |

| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|---|---|---|---|
| Аудитория | Назначение | Оснащение | Вид |
| 4 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 325 П.М., "Экран -1 шт, проектор - 1 шт. Маркерная доска- 1 шт.<br>Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)" | |
| 6 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 216П.М., Доска, мел.<br>Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр) | |
| 4-28 | Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских<br>работ. | Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев,<br>Доска меловая. | |
| 4-38 | Компьютерный класс, аудитория для практических занятий и лабораторных работ | Столы ученические -8 шт, столы компьютерные – 15 шт, стол преподавателя- 1 шт, стулья – 32 шт, шкафы для уч. литературы -2 шт., доска маркерная – 1 шт, экран рулонный – 1 шт, проектор – 1 шт.моноблоки Enigma Venus 210 – 5 шт, компьютеры Enigma Jupiter 220 (+ монитор ASUS VA-24D)- 10 шт.<br>Доступ в интернет. (не функционирует) | |
| 4-39 | Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских<br>работ. | Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев. Доска меловая. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-49 | Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ. | Набор учебной мебели на 54 посадочных места (27 парт), стол преподавателя, 55 стульев.Доска меловая | |
| 2 | Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 2 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся | Столы обучающихся;<br>Стулья обучающихся;<br>Письменный стол педагогического работника;<br>Стул педагогического работника;<br>Кафедра;<br>Магнитно-маркерная доска;<br>Мультимедийный проектор;<br>Экран;<br>Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде | |
| 3 | Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации | Компьютерные столы обучающихся;<br>Стулья обучающихся;<br>Письменный стол педагогического работника;<br>Стул педагогического работника;<br>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;<br>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);<br>Интерактивная доска;<br>Мультимедийный проектор;<br>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде | |

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

Методические указания по изучению дисциплины "Высшая математика и теория вероятностей" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.