

Барнаул

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 3  * 1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной   образовательной программы 3   * 1. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам   освоения учебной дисциплины 3  1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины 4 |
| 2 СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4  2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 4  2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины 6 |
| 3 условия реализации учебной дисциплины 12 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению 12 3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемыхучебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы 12 |
| 4 Контроль и оценка результатов Освоения учебнойдисциплины 13 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ А Фонд оценочных средств по дисциплине 15

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

# МАТЕМАТИКА

**1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

обязательная часть математического и общего естественнонаучного учебного цикла

**1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся общих компетенций.

Имеются тесные логические связи с другими дисциплинами математической направленности, включёнными в учебный план специальности 38.02.01: «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Статистика».

Для успешного освоения дисциплины «Математика» необходимы знания, умения, навыки, полученные при изучении школьного курса математики.

Навыки использования языка математики, основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии необходимы для изучения большинства дисциплин как естественнонаучного, так и профессионального циклов.

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер /индекс компетенции по ФГОС СПО** | **Содержание**  **компетенции** | **В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:** | |
| **знать** | **уметь** |
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач | - выбирать методы и способы решения профессиональных задач |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | - базовые математические понятия, связанные с особенностями профессиональной деятельности | - на основе базовых математических навыков, осуществлять поиск литературы, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач и профессионального развития |

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

**- по очной форме обучения**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 99 часов;

самостоятельной работы обучающегося 33 часа.

**- по заочной форме обучения**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 28 часов;

самостоятельной работы обучающегося 108 часов.

# 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

**Очная форма обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем***  ***часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | *80* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *99* |
| в том числе: |  |
| лекции | *32* |
| практические занятия | *32* |
| Консультации | *2* |
| Промежуточная аттестация | *6* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *8* |
| в том числе: |  |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) |  |
| Выполнение контрольной работы |  |
| **Промежуточная аттестация** *экзамен* | |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины**

# МАТЕМАТИКА

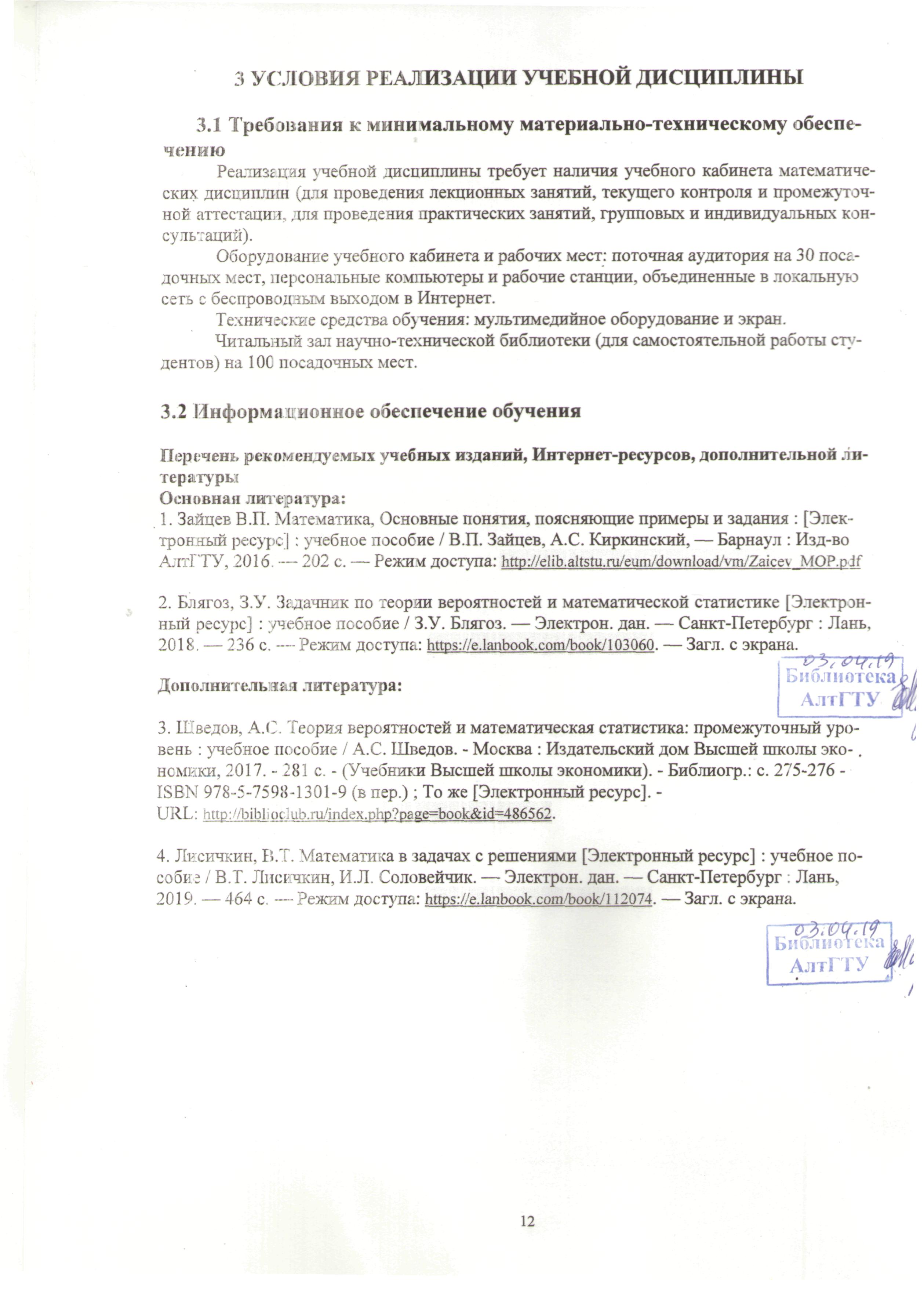
**2.2.1. Очная форма обучения**

| **Наименование разделов и тем** | | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа**  **обучающихся** | **Объем**  **часов** | **Уровень**  **освоения** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1.** | **Введение в математический анализ.** | | **9** |  |
| [1, 4] | | **Лекции**  Тема 1. Множества: натуральных, целых, рациональных, действительных и комплексных  чисел.  Тема 2. Треугольник Паскаля. Квадратные уравнения. Формулы сокращенного умножения.  Тема 3. Операции над комплексными числами. Формы записей комплексных чисел.  Тема 4. Формула Муавра. Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа.  Тема 5. Понятие предела числовой последовательности и предела функции.  Тема 6. Основные теоремы о пределах.  Тема 7. Виды неопределенностей и способы их раскрытия.  Тема 8. Первый замечательный предел. Эквивалентности.  Тема 9. Второй замечательный предел.  Тема 10. Односторонние пределы функции в точке.  Тема 11. Непрерывность функции.  Тема 12. Классификация точек разрыва графика функции. | 4 | **2** |
| **Практические занятия**  1. Решение квадратных уравнений.  2. Операции над комплексными числами.  3. Возведение в степень и извлечение корня с натуральными показателями из комплексных чисел.  4. Раскрытие неопределенностей.  5. Исследование функции на непрерывность. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите контрольной работы (индивидуального задания)  Самостоятельное изучение литературы. | 1 | **2** |
| **Раздел 2** | | **Дифференциальное исчисление функции**  **одной действительной переменной** | 9 |  |
| [1, 4] | | **Лекции**  Тема 1. Определение производной функции. Механический и геометрический смысл производной.  Тема 2. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного функций.  Тема 3. Правила дифференцирования сложной функции, обратной функции и функций, заданных в параметрической и неявной формах.  Тема 4. Таблица производных основных элементарных функций.  Тема 5. Дифференциал функции.  Тема 6. Правило Лопиталя.  Тема 7. Интервалы монотонности графика функции и экстремумы функции.  Тема 8. Производные и дифференциалы высших порядков.  Тема 9. План полного исследования функции и построения её графика. | 4 | **3** |
| **Практические занятия**  1. Таблица производных.  2. Вычисление производной.  3. Решение задач на приложение дифференциального исчисления функции одной действительной переменной.  4. Контрольная работа | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите контрольной работы (индивидуального задания).  Самостоятельное изучение литературы.  Подготовка к контрольной работе | 1 | **3** |
| **Раздел 3** | | **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных** | 9 |  |
| [1, 4] | | **Лекции**  Тема 1. Понятие функции нескольких переменных.  Тема 2. Частные производные.  Тема 3. Приложения частных производных | 4 | **2** |
|  | | **Практические занятия**  1. Вычисление частных производных.  2. Решение задач на приложение дифференциального исчисления функций нескольких переменных | 4 | **2** |
|  | | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите контрольной работы (индивидуального задания).  Самостоятельное изучение литературы | 1 | **2** |
| **Раздел 4** | | **Интегральное исчисление функции одной действительной переменной** | 9 |  |
| [1,4] | | **Лекции**  Тема 1. Понятие неопределённого интеграла и его свойства.  Тема 2. Таблица первообразных основных элементарных функций.  Тема 3. Определённый интеграл. Методы интегрирования.  Тема 4. Приложение определённого интеграла. | 4 | **3** |
|  | | **Практические занятия**  1. Таблица интегралов.  2. Вычисление неопределённых интегралов.  3. Вычисление определённых интегралов.  4. Решение задач на приложение интегрального исчисления функции одной действительной переменной.  5. Контрольная работа | 4 | **3** |
|  | | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите контрольной работы (индивидуального задания).  Самостоятельное изучение литературы.  Подготовка к контрольной работе | 1 | **3** |
|  | | **Всего** | **66** |  |
| **Раздел 5** | | **Случайные события** | **9** |  |
| [2,3] | | **Лекции**  Тема 1. Случайные события и их вероятности.  Тема 2. Условные вероятности.  Тема 3. Формула полной вероятности и формула Байеса.  Тема 4. Схема Бернулли | 4 | **3** |
|  | | **Практические занятия**  1. Решение задач на условную вероятность.  2. Решение задач на теоремы сложения и умножения вероятностей.  3. Решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса.  4. Решение задач на схему Бернулли | 4 | **3** |
|  | | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий по темам.  Самостоятельное изучение литературы | 1 | **3** |
| **Раздел 6** | | **Случайные величины** | 9 |  |
| [2,3] | | **Лекции**  Тема 1. Случайные величины.  Тема 2. Законы распределения системы двух случайных величин | 4 | **3** |
|  | | **Практические занятия**  1. Функция распределения, плотность вероятности, вероятность попадания в заданный интервал  2. Вычисление числовых характеристик случайных величин.  3. Нормальная случайная величина.  4. Законы распределения систем случайных величин | 4 | **3** |
|  | | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий по темам.  Самостоятельное изучение литературы | 1 | **3** |
| **Раздел 7** | | **Математическая**  **статистика** | 16 |  |
| [2,3] | | **Лекции**  Тема 1. Методы статистического описания результатов наблюдений.  Тема 2. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез.  Тема 3. Понятие о регрессии. Статистический анализ экспериментальных данных | 4  4  4  2 | **3** |
|  | | **Практические занятия**  1. Способы получения и записи выборки.  2. Графическое представление выборки.  3. Вычисление точечных оценок.  4. Составление корреляционной таблицы.  5. Вычисление оценок параметров распределения двумерной случайной величины.  6. Проверка гипотезы о незначимости отклонения выборочного коэффициента корреляции от нуля. Построение доверительных интервалов.  7. Проверка статических гипотез. Проверка гипотезы о виде распределения по критерию Пирсона.  8. Построение эмпирической и линейной регрессий | 3 | **3** |
|  | | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий по темам.  Самостоятельное изучение литературы | 1  8 | **3** |
|  | | **Подготовка к экзамену** | 2 |  |
|  | | **Экзамен** | 6 |  |
|  | | **Всего** | 80 |  |

**\*** 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 - продуктивный - планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач.

Проведение занятий в активной и интерактивной форме по дисциплине «Математика» предполагает диалоговую форму проведения занятий: **групповые и общие дискуссии** (Раздел 1. Введение в математический анализ - Тема 1. Множества: натуральных, целых, рациональных, действительных и комплексных; Раздел 2,Тема 2. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного функций; Раздел 3, Тема 3. Приложения частных производных; Раздел 5, Тема 1. Случайные события и их вероятности) всего 7,5 часов лекций.

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа**  **обучающихся** | **Объем**  **часов** | **Уровень**  **освоения** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1. Введение в математический анализ.** | | **10** |  |
| [1, 4] | **Лекции**  Тема 1. Множества: натуральных, целых, рациональных, действительных и комплексных  чисел.  Тема 2. Треугольник Паскаля. Квадратные уравнения. Формулы сокращенного умножения.  Тема 3. Операции над комплексными числами. Формы записей комплексных чисел.  Тема 4. Формула Муавра. Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа.  Тема 5. Понятие предела числовой последовательности и предела функции.  Тема 6. Основные теоремы о пределах.  Тема 7. Виды неопределенностей и способы их раскрытия.  Тема 8. Первый замечательный предел. Эквивалентности.  Тема 9. Второй замечательный предел.  Тема 10. Односторонние пределы функции в точке.  Тема 11. Непрерывность функции.  Тема 12. Классификация точек разрыва графика функции. | 1 | **2** |
| **Практические занятия**  1. Решение квадратных уравнений.  2. Операции над комплексными числами.  3. Возведение в степень и извлечение корня с натуральными показателями из комплексных чисел.  4. Раскрытие неопределенностей.  5. Исследование функции на непрерывность. | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите контрольной работы (индивидуального задания)  Самостоятельное изучение литературы. | 8 | **2** |
| **Раздел 2** | **Дифференциальное исчисление функции**  **одной действительной переменной** | 10 |  |
| [1, 4] | **Лекции**  Тема 1. Определение производной функции. Механический и геометрический смысл производной.  Тема 2. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного функций.  Тема 3. Правила дифференцирования сложной функции, обратной функции и функций, заданных в параметрической и неявной формах.  Тема 4. Таблица производных основных элементарных функций.  Тема 5. Дифференциал функции.  Тема 6. Правило Лопиталя.  Тема 7. Интервалы монотонности графика функции и экстремумы функции.  Тема 8. Производные и дифференциалы высших порядков.  Тема 9. План полного исследования функции и построения её графика. | 1 | **3** |
| **Практические занятия**  1. Таблица производных.  2. Вычисление производной.  3. Решение задач на приложение дифференциального исчисления функции одной действительной переменной.  4. Контрольная работа | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите контрольной работы (индивидуального задания).  Самостоятельное изучение литературы.  Подготовка к контрольной работе | 8 | **3** |
| **Раздел 3** | **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных** | 10 |  |
| [1, 4] | **Лекции**  Тема 1. Понятие функции нескольких переменных.  Тема 2. Частные производные.  Тема 3. Приложения частных производных | 1 | **2** |
|  | **Практические занятия**  1. Вычисление частных производных.  2. Решение задач на приложение дифференциального исчисления функций нескольких переменных | 1 | **2** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите контрольной работы (индивидуального задания).  Самостоятельное изучение литературы | 8 | **2** |
| **Раздел 4** | **Интегральное исчисление функции одной действительной переменной** | 10 |  |
| [1,4] | **Лекции**  Тема 1. Понятие неопределённого интеграла и его свойства.  Тема 2. Таблица первообразных основных элементарных функций.  Тема 3. Определённый интеграл. Методы интегрирования.  Тема 4. Приложение определённого интеграла. | 1 | **3** |
|  | **Практические занятия**  1. Таблица интегралов.  2. Вычисление неопределённых интегралов.  3. Вычисление определённых интегралов.  4. Решение задач на приложение интегрального исчисления функции одной действительной переменной.  5. Контрольная работа | 1 | **3** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите контрольной работы (индивидуального задания).  Самостоятельное изучение литературы.  Подготовка к контрольной работе | 8 | **3** |
|  | **Всего** | **40** |  |
| **Раздел 5** | **Случайные события** | **10** |  |
| [2,3] | **Лекции**  Тема 1. Случайные события и их вероятности.  Тема 2. Условные вероятности.  Тема 3. Формула полной вероятности и формула Байеса.  Тема 4. Схема Бернулли | 1 | **3** |
|  | **Практические занятия**  1. Решение задач на условную вероятность.  2. Решение задач на теоремы сложения и умножения вероятностей.  3. Решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса.  4. Решение задач на схему Бернулли | 1 | **3** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий по темам.  Самостоятельное изучение литературы | 8 | **3** |
| **Раздел 6** | **Случайные величины** | 10 |  |
| [2,3] | **Лекции**  Тема 1. Случайные величины.  Тема 2. Законы распределения системы двух случайных величин | 1 | **3** |
|  | **Практические занятия**  1. Функция распределения, плотность вероятности, вероятность попадания в заданный интервал  2. Вычисление числовых характеристик случайных величин.  3. Нормальная случайная величина.  4. Законы распределения систем случайных величин | 1 | **3** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям.  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий по темам.  Самостоятельное изучение литературы | 8 | **3** |
| **Раздел 7** | **Математическая**  **статистика** | 20 |  |
| [2,3] | **Лекции**  Тема 1. Методы статистического описания результатов наблюдений.  Тема 2. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез.  Тема 3. Понятие о регрессии. Статистический анализ экспериментальных данных | 1 | **3** |
|  | **Практические занятия**  1. Способы получения и записи выборки.  2. Графическое представление выборки.  3. Вычисление точечных оценок.  4. Составление корреляционной таблицы.  5. Вычисление оценок параметров распределения двумерной случайной величины.  6. Проверка гипотезы о незначимости отклонения выборочного коэффициента корреляции от нуля. Построение доверительных интервалов.  7. Проверка статических гипотез. Проверка гипотезы о виде распределения по критерию Пирсона.  8. Построение эмпирической и линейной регрессий | 1 | **3** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лекциям  Подготовка к практическим занятиям.  Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий по темам.  Самостоятельное изучение литературы | 8  10 | **3** |
|  | **Подготовка к экзамену** | 2 |  |
|  | **Экзамен** | 6 |  |
|  | **Всего** | 80 |  |



# 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также при выполнении студентами индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| Знание основы математического анализа | Контрольная работа, экзамен |
| Знание основ дифференциального и интегрального исчисления.  Умение применять методы дифференциального и интегрального исчисления | Контрольная работа, экзамен |
| Умение решать дифференциальные уравнения | Контрольная работа, экзамен |
| Умение решать задачи на приложение интегрального исчисления | Контрольная работа, экзамен |

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  дисциплины | Кафедра-разработчик РПД | Предложения  об изменении  РПД | Подпись  заведующего  кафедрой/протокол заседания кафедры |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Математика | ВМ |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Приложение А**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Математика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Контролируемые разделы дисциплины** | **Код контролируемой компетенции** | **Способ оценивания** | **Оценочное средство** |
| **Введение в математический анализ.** | ОК 1  ОК 3 | Опрос  Экзамен | Контрольные задания по решению задач  Тесты текущего контроля успеваемости , экзамен. |
| **Дифференциальное исчисление функции**  **одной действительной переменной.**  **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных** | ОК 1  ОК 3 | Контрольная  работа  Экзамен | Контрольные задания по решению задач  Тесты текущего контроля успеваемости, экзамен. |
| **Интегральное исчисление функции одной действительной переменной** | ОК 1  ОК 3 | Контрольная  работа  Экзамен | Контрольные задания по решению задач  Тесты текущего контроля успеваемости, экзамен |
| **Случайные события.**  **Случайные величины.**  **Математическая статистика** | ОК 1  ОК 3 | Контрольная  работа  Экзамен | Контрольные задания по решению задач  Тесты текущего контроля успеваемости, экзамен. |

**Критерии оценки контрольных работ**

|  |  |
| --- | --- |
| *Отлично* | Отсутствуют ошибки в контрольной работе. |
| *Хорошо* | Допущена 1 ошибка в контрольной работе. |
| *Удовлетворительно* | Допущено 2-3 ошибки в контрольной работе. |
| *Неудовлетворительно* | Допущено более 3 ошибок в контрольной работе. |

**Контрольная работа по разделу 1**

**“Введение в математический анализ”**

1. Пусть , Найти: , , ·, .



2. Найти .



3. Найти все значения корня



4. Вычислить пределы функций:



5. Исследовать функцию на

непрерывность:



.

**Контрольная работа по разделу 2**

**“Дифференциальное исчисление**

**функции одной действительной**

**переменной”**

Найти производные функций :









1. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы:



1. Исследовать функцию на выпуклость, вогнутость и наличие точек перегиба:



**Контрольная работа по разделу 3 “Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных”**

1.Для функции ***z*** найти значения указанных производных в точке ***М***:

;



.



2. Найти производную функции в точке ***М(1; 1)*** в направлении вектора ***{–1; 1}****.*



3. Найти в



точке ***М(2; 4; 4)*** для функции

.



4. Записать уравнения касательной

плоскости и нормали к поверхности

в точке ***М(2; –1; 0)***.



5. Исследовать функцию

на



экстремум.

**Контрольная работа по разделу 4 “Интегральное исчисление функции одной действительной переменной”**

1. Найти неопределенные интегралы:

;





1. Найти определенные интегралы:





1. Вычислить площадь фигуры,

ограниченной линиями:

**y = 2x–x2+3, y = x2–4x+3.**

**Контрольная работа по разделу 5 “Случайные события”**

1. На четырёх карточках написаны по одной из цифр: **1, 2, 3, 4.** Две из них произвольно вынимаются и укладываются на стол в порядке появления. Какая вероятность того, что полученное число будет чётно?
2. Брошены две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших очков будет равна **5**?
3. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле 1–м стрелком равна **0,8**, а 2–м стрелком равна **0,7**. Стрелки выстрелили в цель по одному разу. Какая вероятность того, что при этом только один стрелок попадёт?
4. В отборочных соревнованиях участвуют **4** студента из 1**–**й группы и **6** – из 2**–**й группы. Вероятности попадания в сборную команду института для студентов этих групп соответственно равны **0,9** и **0,8**. Какая вероятность, что наудачу выбранный студент вошёл в сборную команду.
5. В магазин вошло **4** покупателя. Найти вероятность того, что **2** из них совершат покупку, если вероятность совершить покупку для каждого из них одинакова и равна **0,4**.

**Контрольная работа по разделу 6 “Случайные величины”**

1. Вероятность изготовления на автоматическом станке стандартной детали равна

0,9. Написать ряд и функцию распределения случайной величины **X –** числа

стандартных деталей среди трех наудачу выбранных.

1. Дискретная случайная величина **X** имеет два значения , причем . Построить график .



1. Случайная величина имеет плотность распределения .



Найти .



1. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0,001. Найти

математическое ожидание случайной величины **X –** числа попаданий при 5000

выстрелах.

1. Дискретная случайная величина имеет два значения  . Вычислить M(X) и построить график F(x).

Математическая статистика

**Индивидуальное задание**

В качестве исходных данных предлагаются результаты опроса людей об их весе Х (в

килограммах) и росте Y (в сантиметрах). Данные приводятся в таблице, которая

содержит результаты опроса 100 человек, проживающих в Европе.

Для обработки этих данных в типовом расчёте требуется выполнить следующую

работу:

1. Из предложенной генеральной совокупности объёма N = 100 сформировать

выборку объёма n = 50 с помощью таблицы двух случайных чисел: X и Y.

2. Для величин Х и Y составить группированные ряды. На основании этих рядов

построить полигоны, гистограммы относительных частот и графики

эмпирических функций распределения для Х и Y.

3. Вычислить точечные оценки: выборочные средние x и y; несмещённые

выборочные средние квадратичные отклонения и .



4. Проверить гипотезы о нормальном законе распределения случайных величин Х

и Y при уровне значимости α = 0,05.

5. Найти доверительные интервалы для M(X), M(Y), D(X), D(Y) с надёжностью

γ =0.95.

6. Составить корреляционную таблицу. Вычислить выборочный коэффициент

корреляции и проверить гипотезу об отсутствии корреляционной связи



между Х и Y (о незначимости отклонения от нуля).



7. Найти выборочные уравнения прямых линий регрессии Y на Х и Х на Y.

Выполнить чертёж: эмпирических линий регрессии Y на X и X на Y, прямых

линии регрессии Y на X и X на Y, а так же изобразить диаграмму рассеивания.

Таблица 1. Генеральная совокупность

X Y X Y X Y X Y X Y

84,5 188 76,7 179 80,7 180 76,8 177 62,7 168

74,9 190 80,3 172 83,4 178 73,2 178 71,6 165

92,0 194 77,6 174 78,0 175 71,6 174 71,2 174

72,7 182 82,6 193 67,4 162 80,7 177 75,5 177

83,8 184 76,2 170 78,1 172 76,0 184 77,0 181

63,6 164 74,7 174 76,2 181 77,3 174 83,3 180

86,8 187 76,5 174 64,0 173 89,9 186 73,3 160

76,6 178 91,4 197 81,9 190 96,5 194 76,7 178

56,6 158 75,6 168 70,6 178 83,2 196 76,5 177

66,6 166 80,9 175 72,2 178 68,2 167 78,9 183

81,7 185 78,7 190 86,5 191 86,5 179 82,0 175

69,6 168 87,4 184 75,9 182 61,6 164 79,1 173

63,7 155 72,1 171 70,8 164 62,7 152 74,4 166

76,0 179 67,3 162 77,7 184 75,9 169 90,3 188

54,0 157 64,8 165 80,5 175 71,6 163 63,9 157

82,8 188 77,8 180 85,6 188 87,9 185 88,5 193

72,7 174 69,9 168 70,5 169 63,0 162 97,7 191

75,3 174 88,7 190 85,7 185 79,4 176 70,1 183

88,7 196 74,7 170 72,0 174 89,2 184 62,2 165

62,8 175 75,3 177 79,9 183 65,9 166 74,8 181

37

1. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕНА)**

**Теоретические вопросы к экзамену (1 семестр)**

1. Множества: натуральных, целых, рациональных, действительных и комплексных чисел.
2. Комплексные числа. Операции над комплексными числами.
3. Формула Муавра и формула извлечения корня из комплексного числа.
4. Понятие функции. Область определения и основные свойства функции.
5. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах.
6. Различные виды неопределенностей при вычислении пределов и способы их раскрытия. Эквивалентности.
7. Понятие односторонних пределов функции в точке.
8. Непрерывность функции и точки разрыва.
9. Понятие производной функции. Механический и геометрический смысл производной.
10. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного.

Таблица производных основных элементарных функций.

1. Правило дифференцирования сложной функции.
2. Производные второго и высших порядков.
3. Правило Лопиталя.
4. Исследование функции на монотонность и экстремумы с помощью производной.
5. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и наличие точек перегиба с помощью второй производной.
6. Понятие функции нескольких переменных.
7. Частные производные первого и второго порядков.
8. Градиент функции. Производная функции в заданном направлении.
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
10. Экстремум функции двух переменных.
11. Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Таблица первообразных основных элементарных функций.
12. Метод замены переменной и подведение под знак дифференциала.
13. Метод интегрирования по частям.
14. Интегрирование рациональных дробей.
15. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
16. Приложения определенного интеграла (вычисление площади плоской области, длины кривой, объема тела).

**Образец экзаменационного билета (1 семестр)**

1. Таблица производных основных элементарных функций

2. Метод интегрирования по частям

3. Вычислить производную сложной функции

****

4. Вычислить предел по правилу Лопиталя 

5. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы



6. Для функции



найти частные производные первого и второго порядков.

7.Вычислить неопределенный интеграл:



**Теоретические вопросы к экзамену (2 семестр)**

1. Понятия опыта (испытания эксперимента), множества элементарных исходов, случайного события. Примеры.
2. Достоверные и невозможные события. Совместные и несовместные события. Примеры.
3. Операции над событиями. Сумма событий, произведение событий, разность событий. Противоположные события.
4. Основные формулы комбинаторики (понятия размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки, сочетания без повторений).
5. Статистическое, классическое и геометрическое определения вероятностей.
6. Понятие условной вероятности события. Независимость событий.
7. Формулы сложения и умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Бернулли.
10. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
11. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины.
12. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
13. Функция распределения и плотность непрерывной случайной величины.
14. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
15. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
16. Равномерное распределение. Показательное распределение.
17. Нормальное распределение.
18. Различные способы составления выборки.
19. Вариационный и статистический ряд. Полигон и гистограмма частот и относительных частот.
20. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.
21. Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции.
22. Распределения хи-квадрат и распределение Стьюдента.
23. Доверительный интервал, доверительная вероятность, уровень значимости. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии.
24. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.
25. Критерий согласия Пирсона.
26. Понятие регрессии. Эмпирические линии регрессии. Получение уравнений линейной регрессии Y на X и X на Y с помощью МНК.

**Образец экзаменационного билета (2 семестр)**

1. Операции над событиями. Сумма событий, произведение событий, разность событий, противоположные события.
2. Нормальное распределение.
3. На 4-х карточках написаны по одной из букв: а, б, к, р. Три из них произвольно вынимаются и укладываются на стол в порядке появления. Какая вероятность того, что в полученном слове второй буквой будет буква а?
4. Два равносильных противника играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть одну партию из двух или две партии из четырёх? Ничьи во внимание не принимаются.
5. Из колоды в 36 игральных карт наугад взяли 3 карты. Случайная величина X – число карт пиковой масти среди взятых карт.

Найти: 1) ряд распределения; 2) математическое ожидание M(X) и дисперсию D(X).

1. Случайная величина имеет плотность распределения



Найти .



1. Чему равен размах варьирования вариационного ряда 3, 4, 4, 4, 5, 7, 8,

10, 11, 12, 14, 14. Найти также медиану ряда.

**Контрольная работа для заочников по разделу 1**

1. Вычислить пределы функций:



1. Исследовать функции на непрерывность. Найти точки разрыва, если они существуют, определить их характер. Для второй функции построить график.

y =



**Контрольная работа для заочников по разделу 2**

1. Найти производные функций

+



1. Провести полное исследование функций. Построить их графики.



**Контрольная работа для заочников по разделу 3**

1. Найти неопределенные интегралы



1. Найти определенные интегралы



1. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной указанными линиями

а)



б)



**Контрольная работа для заочников по разделу 4**

1. Решить задачи, используя классическое определение вероятности случайного события

а) На пяти карточках выписаны по одной из цифр: 1 , 2 , 3 , 4, 5 . Три из них

произвольно вынимаются и укладываются на стол в порядке появления. Какая ве-

роятность того, что полученное число будет кратно трём?

б) В урне 8 шаров, среди которых 3 белых и 5 чёрных. Наудачу извлекают 3

шара (без возвращения). Определить вероятность того, что: а) все шары белого

цвета; б) 1 шар белый, а остальные чёрные; в) все шары одного цвета.

в) Задумано трёхзначное число. Найти вероятность того, что оно кратно 5 .

г) Имеется 4 ячейки и 3 частицы. Частицы наугад размещаются по ячейкам.

Чему равна вероятность того, что все частицы попадут в одну ячейку?

д) За круглый стол произвольно сели двое мужчин и две женщины. Найти ве-

роятность того, что при этом мужчины будут чередоваться с женщинами.

1. Решить задачи, применяя операции над случайными событиями

а) Вероятность попадания в первую мишень стрелком равна 0,7 . Если при 1-м

выстреле зафиксировано попадание, то стрелок получает право на один выстрел по

второй мишени. Вероятность поражения обеих мишеней при 2 - х выстрелах равна

0,5 . Определить вероятность поражения 2 - й мишени.

б) Найти вероятность события В , если P( A BC ) 0,8 + = ; события А и BC

несовместны; события B и С независимы и P(A) = 0,4, P(C) = 0,6.

в) Вероятность улучшения спортсменом личного достижения по прыжку в

высоту равна 0,6 при каждой попытке. Чему равна вероятность того, что он улуч-

шит свой результат, если ему представлена возможность прыгать 2 раза?

1. Решить задачи, применяя формулу полной вероятности

В тире два ружья, вероятности попадания из которых соответственно равны

0,6 и 0,8 . Найти вероятность попадания при каждом из двух выстрелах, если стре-

лок каждый раз берет ружьё наугад.

В первом ящике шары с номерами от 1 до 10 , а во втором – с номерами от

11 до 15 . Из второго ящика в первый переложили один шар, а затем из первого

ящика вынули наугад шар. Какова вероятность того, что он имеет чётный номер?

В магазин поступают часы с 3-х заводов, соответственно 50 %, 30 % и 20 %.

В продукции 1-го завода точно идут 70 % часов, 2-го – 80 % и 3-го – 90 %. Какова

вероятность, что купленные часы идут точно?

1. Решить задачи, применяя формулу Бернулли

Футболист забивает мяч с пенальти в каждой попытке с вероятностью 0,7 .

Какова вероятность забить ровно два мяча в трёх попытках?

Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность

того, что среди четырёх наугад взятых изделий будет менее половины бракован-

ных.

Чему равна вероятность того, что при трёхкратном бросании игральной

кости ни разу не выпадает 3 очка?

Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна 0,1 . Какова вероятность того, что из 6 -ти билетов выиграет хотя бы один?

**Контрольная работа для заочников по разделу 5**

1. Для указанной дискретной случайной величины X построить ряд распределения, определить математическое ожидание и дисперсию

В ящике лежат 5 шаров с номерами: 0 , 1 , 2 , 3 , 4 . Наугад выбираются 2 ша-

ра (без возвращения). Случайная величина X – произведение номеров у выбранных

шаров.

Из букв разрезной азбуки, составляющих слово «студент», наугад берутся

3 буквы (без возвращения). Случайная величина X – число взятых согласных букв

среди выбранных.

В группе 8 мужчин и 4 женщины. Наугад выбираются 3 человека. Случай-

ная величина X – число женщин в выборке.

Два раза бросают одновременно 2 игральные кости. Случайная величина X

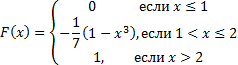
– число выпадений чётного числа очков на 2 -х игральных костях.

1. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения

F(x) или функцией плотности f(x) . Требуется:

1) записать соответственно функцию f(x) ;

2) найти математическое ожидание M(X) и дисперсию D(X) ;



**Контрольная работа для заочников по разделу 6**

Содержание задания

Пусть двумерная случайная величина (X, Y) – генеральная совокупность, где

Х – вес (в килограммах), а Y – рост (в сантиметрах) случайно взятого человека. В

качестве исходных данных студенту предлагается выборка объёмом n = 50 из

генеральной совокупности (X, Y) (смотрите таблицу 1 ниже).

Для статистической обработки этих данных в контрольной работе тре-

буется:

1. Для величин Х и Y составить группированные ряды. На основании этих ря-

дов построить полигоны, гистограммы относительных частот и графики эмпириче-

ских функций распределения для Х и Y .

2. Вычислить точечные оценки: выборочные средние x и y ; несмещённые

выборочные средние квадратичные отклонения s x и s y .

3. Проверить гипотезы о нормальном законе распределения случайных вели-

чин Х и Y при уровне значимости α = 0,05 .

4. Найти доверительные интервалы для M(X) , M(Y) , D(X) , D(Y) с надёжно-

стью γ = 0,95 .

5. Составить корреляционную таблицу. Вычислить выборочный коэффициент

корреляции r в .

6. Найти выборочные уравнения прямых линий регрессии Y на Х и Х на Y .

Построить графики этих прямых на одном рисунке с наблюдаемыми точками

( x i , y i ), i = 1, ..., n и эмпирическими линиями регрессии.

**Таблица 1**

x i y i x i y i x i y i x i y i x i y i

66,6 166 83,4 178 78,7 190 88,7 190 67,3 162

92,0 194 81,9 190 76,5 174 68,2 167 82,6 193

77,0 181 54,0 157 75,5 177 54,0 157 67,3 162

88,7 190 88,5 193 69,6 168 83,4 178 76,0 179

78,0 175 83,2 196 70,8 164 64,0 173 75,9 182

82,0 175 79,1 173 76,2 170 87,9 185 77,3 174

56,6 158 56,6 158 86,5 179 77,6 174 88,7 190

70,6 178 83,3 180 73,3 160 70,8 164 76,2 170

71,6 165 70,6 178 56,6 158 72,1 171 82,0 175

86,5 191 80,3 172 77,8 180 76,6 178 71,6 174

**Образец экзаменационного билета для заочников (1 семестр)**

1. Правило дифференцирования сложной функции.
2. Интегрирование методом замены переменной.
3. Вычислить производную сложной функции 
4. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы 

5. Вычислить неопределенный интеграл: .

**Образец экзаменационного билета для заочников (2 семестр**)

1. Классическое определение вероятностей.
2. Математическое ожидание и дисперсия для дискретной случайной величины.
3. В магазин вошло **4** покупателя. Найти вероятность того, что **2** из них совершат

покупку, если вероятность совершить покупку для каждого из них одинакова и

равна **0,4**.

1. В группе **15** студентов, из которых **4** старше двадцати лет. Какая вероятность

того, что из трёх случайно взятых студентов этой группы два студента будут

старше двадцати лет?

1. В партии 25 изделий, среди которых 6 бракованных. Наудачу взяты 3 изделия.

Построить ряд и функцию распределения случайной величины **X** – числа

стандартных изделий среди отобранных.

**Критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| *Отлично* | Полный правильный ответ на теоретические вопросы. Отсутствуют ошибки в решении задач. |
| *Хорошо* | Правильный ответ на теоретические вопросы. Допущена 1 ошибка в решении задач.  Неполный ответ на теоретические вопросы при правильном решении задач. |
| *Удовлетворительно* | Неполный ответ на теоретические вопросы. Допущено 2-3 ошибки в решении задач. |
| *Неудовлетворительно* | Неверный ответ на теоретические вопросы. Допущено более 3 ошибок в решении задач. |

**Приложение В**

**Методические указания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения**

В процессе изучения курса математики студент должен выполнить ряд контрольных заданий, главная цель которых - оказать студенту помощь в его работе. Рецензии на контрольные работы позволяют студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для постановки их перед преподавателем.

Не следует приступать к выполнению контрольного задания, не решив достаточного количества задач по соответствующему материалу. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу контрольного задания вызывается тем, что студент не выполнил это требование.

Контрольные работы должны выполняться самостоятельно. В противном случае студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к зачету.

Не рекомендуется присылать в колледж одновременно работы по нескольким заданиям: это не дает возможности рецензенту своевременно указать студенту на допускаемые им ошибки и удлиняет срок рецензирования работ.

Прорецензированные контрольные работы вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Зачтенные контрольные работы не возвращаются – выдается обложка контрольной работы с пометкой о зачете.

При выполнении контрольных работ надо строго придерживаться указанных ниже правил. В противном случае работы не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

* + - 1. Каждую контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
      2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), номер контрольной работы, название дисциплины; здесь же следует указать дату отсылки работы в колледж и почтовый адрес студента. В конце работы следует дату ее выполнения и расписаться.
      3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, в строгом соответствии с положенным вариантом. Контрольные работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.
      4. Решения задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.
      5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.
      6. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
      7. После получения прорецензированной работы, как незачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить в ней все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и прислать их для повторной проверки, то это следует выполнить в короткий срок.В случае не зачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся контрольная работа должна выполняться заново. При высылаемых исправлениях должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить изменения в сам текст работы после рецензирования запрещается.