**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Самарский государственный технический университет»**
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов |
| **Направленность (профиль)** | Материаловедение и экспертиза материалов в нефтегазовой отрасли |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Очная |
| **Год начала подготовки** | 2025 |
| **Институт / факультет** | Факультет машиностроения, металлургии и транспорта |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Прикладная математика и информатика" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 36 / 1 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет |

Самара 2025

**Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 701 от 02.06.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

| | |
|---|---|
| Доцент, кандидат физико-математических наук, доцент<br>(должность, степень, ученое звание) | Н.Н Попов<br>(ФИО) |
| Заведующий кафедрой | В.П. Радченко, доктор физико-математических наук, профессор<br>(ФИО, степень, ученое звание) |

СОГЛАСОВАНО:

| | |
|---|---|
| Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии) | А.Р Галлямов, кандидат технических наук<br>(ФИО, степень, ученое звание) |
| Руководитель образовательной программы | А.П. Амосов, доктор физико-математических наук, профессор<br>(ФИО, степень, ученое звание) |
| Заведующий выпускающей кафедрой | А.П. Амосов, доктор физико-математических наук, профессор<br>(ФИО, степень, ученое звание) |

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ..... 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий ..... 6
4.1 Содержание лекционных занятий ..... 7
4.2 Содержание лабораторных занятий ..... 8
4.3 Содержание практических занятий ..... 8
4.4. Содержание самостоятельной работы ..... 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) ..... 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения ..... 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем ..... 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) ..... 14
9. Методические материалы ..... 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) ..... 16

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| Применение фундаментальных знаний | ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | ОПК-1.1 Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования и математического анализа | Владеть способностью реализации положений и схем теории вероятностей и математической статистики в практические методики по решению задач профессиональной деятельности |
| | | | Знать идейное содержание и базовые понятия теории вероятностей и математической статистики, а также основные приложения этих разделов математики к решению практических задач в сферах профессиональной деятельности (в материаловедении, производстве и переработке полимерных и композитных материалов) |
| | | | Уметь строить вероятностно-статистические модели для описания процессов из сфер профессиональной деятельности |
| | | ОПК-1.2 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя естественнонаучные и общеинженерные знания | Владеть навыками рационального применения вероятностно-статистических методов для решения задач профессиональной деятельности |
| | | | Знать вероятностно-статистические подходы к решению основных задач физики, химии и инженерного дела |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Уметь формулировать требующие статистического анализа задачи профессиональной деятельности на математическом языке и решать их |
| Универсальные компетенции | | | |
| Системное и критическое мышление | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | Владеть навыками корректной оценки утверждений, построения их логической взаимосвязи и вывода обобщающих заключений |
| | | | Знать источники получения достоверной информации по теории вероятностей и математической статистике |
| | | | Уметь находить необходимую информацию о вероятностно-статистических методах решения практических задач, анализировать её и строить алгоритм получения требуемого результата |
| | | УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач | Владеть системным мышлением и способностью с его помощью формулировать и решать производственные задачи |
| | | | Знать основные принципы системного подхода в математическом моделировании процессов и явлений |
| | | | Уметь интерпретировать рассматриваемый объект как математически описываемую систему взаимосвязанных элементов с входом, выходом, обратной связью и связью с внешней средой |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

| **Код компетенции** | **Предшествующие дисциплины** | **Параллельно осваиваемые дисциплины** | **Последующие дисциплины** |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОПК-1 | Математика; Прикладная механика; Физика; Физическая химия; Химия | Прикладная механика; Электротехника и электроника | Материаловедение и технология конструкционных материалов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Электротехника и электроника |
| УК-1 | Математика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физика; Химия | | Керамические материалы и стекла в нефтегазовой отрасли; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Социология и право |

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

| Вид учебной работы | Всего часов / часов в электронной форме | 3 семестр часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|
| **Аудиторная контактная работа (всего),** в том числе: | 16 | 16 |
| Лекции | 8 | 8 |
| Практические занятия | 8 | 8 |
| **Внеаудиторная контактная работа, КСР** | 1 | 1 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | 19 | 19 |
| выполнение расчетно-графических работ | 7 | 7 |
| подготовка к зачету | 4 | 4 |
| подготовка к практическим занятиям | 8 | 8 |
| **Итого: час** | 36 | 36 |
| **Итого: з.е.** | 1 | 1 |

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

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов |
| 1 | Теория вероятностей | 4 | 0 | 4 | 10 | 18 |
| 2 | Математическая статистика | 4 | 0 | 4 | 9 | 17 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **КСР** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | **Итого** | 8 | 0 | 8 | 19 | 36 |

## 4.1 Содержание лекционных занятий

| **№ занятия** | **Наименование раздела** | **Тема лекции** | **Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов / часов в электронной форме** |
|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | |
| 1 | Теория вероятностей | Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа. Функция Гаусса. Функция Лапласа. | Классическое определение вероятности. Классификация случайных событий, действия над ними. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности. Свойство вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функция Гаусса и кривая вероятностей. Функция Лапласа. | 2 |
| 2 | Теория вероятностей | Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. | Независимость системы событий. Испытания Бернулли. Асимптотика Муавра–Лапласа. Асимптотика Пуассона. Геометрические вероятности. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты. Закон распределения непрерывной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты. Некоторые дискретные распределения: биномиальное и распределение Пуассона. Некоторые непрерывные распределения: равномерное и экспоненциальное. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Математическая статистика | Элементы прикладной математической статистики | Задачи математической статистики. Начальная обработка данных. Вариационный ряд выборки и эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот. Характеристики положения вариационного ряда: средняя арифметическая дискретного вариационного ряда, мода, медиана. Показатели вариации. Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Эмпирическая функция распределения. Требования к точечным оценкам. Приближенные интервальные оценки. Точные интервальные оценки. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона и Колмогорова. Оценки параметров распределения. | 2 |
| 4 | Математическая статистика | Элементы прикладной математической статистики | Закон распределения системы случайных величин. Функция распределения системы двух случайных величин. Плотность распределения системы двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух дискретных случайных величин. Зависимость и независимость системы двух случайных величин. Корреляционная зависимость. Кривые регрессии и их линейное приближение. Линейная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, его свойства. | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **8** |
| | | | **Итого:** | **8** |

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.3 Содержание практических занятий

| **№ занятия** | **Наименование раздела** | **Тема практического занятия** | **Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов / часов в электронной форме** |
|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Теория вероятностей | Случайные события. Условные вероятности. Вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа. | Алгебра событий. Вычисление вероятности события. Вычисление вероятностей суммы и произведения зависимых и независимых событий. Вычисление полной вероятности события. Вычисление условных вероятностей гипотез по формуле Байеса. Вычисление вероятностей по формуле Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. | 2 |
| 2 | Теория вероятностей | Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Распределение вероятностей. Плотность распределения. Числовые характеристики. | Поиск закона распределения дискретной случайной величины. Определение функции распределения дискретной случайной величины. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины. Поиск вероятности значений случайной величины на заданном интервале. Интегральная и дифференциальная функции распределения непрерывной случайной величины. Определение вероятности значений случайной величины на заданном интервале. Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины. | 2 |
| 3 | Математическая статистика | Основные понятия математической статистики | Основные понятия математической статистики. Обработка данных, полученных в результате наблюдений. Выборки. Построение гистограммы и полигона частот. Выборка. Понятие выборки. | 2 |
| 4 | Математическая статистика | Статистические оценки параметров распределения. | Статистические оценки параметров распределения. Определение характеристик положения вариационного ряда и показателей вариации. Точечные оценки и интервальные оценки. Проверка статистических гипотез о параметрах распределения генеральной совокупности. Определение доверительных интервалов и доверительных вероятностей для математического ожидания и дисперсии. | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **8** |
| | | | **Итого:** | **8** |

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

| **Наименование раздела** | **Вид самостоятельной работы** | **Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов** |
|---|---|---|---|

| 3 семестр | | | |
|---|---|---|---|
| Теория вероятностей | выполнение расчетно-графических работ | Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Аксиоматическое определение вероятности. Формула суммы вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность попадания случайной величины в точку. Дискретная случайная величина. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства. Мода и медиана случайной величины. Моменты случайной величины, коэффициент асимметрии и эксцесс. Дисперсия случайной величины. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. | 4 |
| Теория вероятностей | подготовка к практическим занятиям | Проработка материала по лекциям и рекомендованной учебной литературе. Выполнение домашних заданий. Условная вероятность. Независимость событий. Независимость системы событий. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Распределение вероятностей. Плотность распределения. Числовые характеристики | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Теория вероятностей | Подготовка к зачёту | Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Аксиоматическое определение вероятности. Формула суммы вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Примеры. Функция распределения и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность попадания случайной величины в точку. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства. Мода и медиана случайной величины. Моменты случайной величины, коэффициент асимметрии и эксцесс. Дисперсия случайной величины. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Примеры. Показательное распределение и его основное свойство. Гамма-распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласса. Понятие о центральной предельной теореме. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласса. Системы случайных величин. Примеры. Функция распределения системы случайных величин и ее свойства. | 2 |
| Математическая статистика | выполнение расчетно-графических работ | Основные понятия математической статистики. Обработка данных, полученных в результате наблюдений. Выборки. Гистограмма и полигон частот. Выборка. Гистограмма. Понятие выборки. Гистограмма и полигон частот. | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Математическая статистика | Подготовка к практическим занятиям | Проработка материала по лекциям и рекомендованной учебной литературе. Выполнение домашних заданий. Основные понятия математической статистики. Обработка данных, полученных в результате наблюдений. Понятие выборки. Гистограмма и полигон частот. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез о параметрах распределения генеральной совокупности. Система двух случайных величин. Функция распределения и совместная плотность распределения. Числовые характеристики системы двух дискретных случайных величин. Корреляционная зависимость. Кривые регрессии и их линейное приближение. Линейная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, его свойства. | 4 |
| Математическая статистика | Подготовка к зачёту | Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма распределения. Выборочные моменты. Получение оценок параметров распределения по методу моментов. Примеры. Статистические оценки. Состоятельность, несмещенность и эффективность оценок. Оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины. Понятие о доверительном интервале. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии случайной величины. Понятие о статистической гипотезе. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова. | 2 |
| | | **Итого за семестр:** | **19** |
| | | **Итого:** | **19** |

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

| **№ п/п** | **Библиографическое описание** | **Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---|---|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Вентцель, Е.С. Теория вероятностей : учеб. / Е. С. Вентцель .- 11-е изд., стер..- М., Кнорус, 2016.- 658 с. | Книжный фонд |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Корнфельд, С.Г. Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория вероятностей : практикум / С. Г. Корнфельд, Н. Н. Попов; Самар.гос.техн.ун-т, Прикладная математика и информатика.- Самара, 2014.- 101 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|2087 | Электронный ресурс |
| Дополнительная литература | | |
| 3 | Пимерзин, А.А. Корреляционные зависимости в задачах и упражнениях : учеб.-метод.пособие / А. А. Пимерзин, С. Г. Корнфельд; Самар.гос.техн.ун-т, Прикладная математика и информатика.- Самара, 2012.- 70 с. | Книжный фонд |
| Учебно-методическое обеспечение | | |
| 4 | Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пос. для бакалавров / В. Е. Гмурман .- 11-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2013.- 404 с. | Книжный фонд |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

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

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

| № п/п | Наименование | Производитель | Способ распространения |
|---|---|---|---|
| 1 | Acrobat Reader (программа для просмотра pdf-файлов) | Adobe (Зарубежный) | Свободно распространяемое |
| 2 | LibreOffice | входит в дистрибутив Astra Linux (Отечественный) | Свободно распространяемое |
| 3 | Scilab | Scilab Enterprises (Зарубежный) | Свободно распространяемое |
| 4 | Astra Linux | ГК Astra Linux (ООО «РусБИТех-Астра») (Отечественный) | Свободно распространяемое |

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно" | http://window.edu.ru/ | Ресурсы открытого доступа |
| 2 | Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/ | Ресурсы открытого доступа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями | http://www.pm298.ru/ | Ресурсы открытого доступа |
| 4 | СамГТУ кафедра «Прикладная математика и информатика» | http://pm.samgtu.ru/node/6 | Ресурсы открытого доступа |
| 5 | Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ | http://lib.samgtu.ru | Ресурсы открытого доступа |
| 6 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |

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

**Лекционные занятия**

Аудитории, укомплектованные учебной мебелью (столами, партами, стульями, скамьями), с аудиторными досками (меловыми, магнитно-маркерными или интерактивными), компьютером (или ноутбуком), акустическими колонками, графическим планшетом, мультимедийным проектором, экраном для проектора, мелом, маркерами сухого стирания для белых досок.

**Практические занятия**

Аудитории, укомплектованные учебной мебелью (столами, партами, стульями, скамьями), с аудиторными досками (меловыми или магнитно-маркерными), мелом, маркерами сухого стирания для белых досок.

**Самостоятельная работа**

Помещения, укомплектованные учебной мебелью (столами, стульями) и оснащенные компьютерами (или ноутбуками), подключенными к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ (читальные залы научно-технической библиотеки СамГТУ: корпус №1, ауд. 125; корпус №8, ауд. 200; главный корпус библиотеки, ауд. 31, 34, 35, 41).

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации по работе на лекции

Перед началом лекции обучающемуся сообщаются её темы и план, приводятся основные литературные источники. Студенту следует изучить рекомендованную преподавателем учебно-методическую и научную литературу по темам лекции до её начала для того, чтобы иметь представление о вопросах и задачах, которые будут в ней разбираться.

Весь излагаемый преподавателем учебный материал должен не просто прослушиваться студентом, он должен быть им активно воспринят, т. е. осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Студенту в процессе ознакомления с новым учебным материалом полезно мысленно устанавливать его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции преподавателем: за его акцентами на существенном, за повышением тона, за изменением ритма, за интонациями и паузами, студенту надо уметь выделять основные идеи и понятия, предлагать возможные решения задач и пути доказательства теорем. Осуществляя такую работу, он может значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные её моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, заключается в дословном конспектировании речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез данных. Отбирая нужную информацию, главные мысли, решения и

выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям и к зачёту. Конспект лекции — незаменимый учебный артефакт, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и по работе на них

Практические занятия по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводятся с целью выработки у студентов умений по использованию вероятностно-статистических методов для решения требующих соответствующего математического моделирования и расчёта задач, а также с целью приобретения навыков рационального, логически связанного, непротиворечивого и доказательного подхода к планированию, организации и реализации профессиональной деятельности.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Решить задачи домашнего задания (в том числе индивидуального домашнего задания) для закрепления материала прошедшего практического занятия;

2. Ознакомиться с темой и планом предстоящего практического занятия;

3. Прочитать конспект соответствующей лекции, понять и усвоить его содержание;

4. Ознакомиться с рекомендованной преподавателем литературой для подготовки к занятию, разобрать данные в ней примеры с решениями;

5. Выучить необходимые формулы, свойства и теоремы.

Работа студентов на практическом занятии заключается в решении заданий, которые выдаются в его начале или во время его проведения. Также разбираются задачи домашней работы, которые вызвали затруднения и решены не были. Задания могут быть групповые или индивидуальные. В зависимости от их сложности, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать им алгоритм решения или его первое действие, наметить опорные точки в методике решения. По окончании решения очередной задачи следует проанализировать полученные результаты с позиций их адекватности и эффективности в рамках моделируемого процесса или явления. Обучающийся после практического занятия должен уметь выполнять задания, подобные тем, что были на нём разобраны.

На практических занятиях приветствуется активное участие студентов в обсуждении методов решения поставленных задач, поиск наиболее эффективных путей реализации этих методов. Обучающимся надо обращать внимание на основные понятия и базовые алгоритмы, определять практическую значимость решаемых задач, размышлять о возможных приложениях изучаемых методов в сферах своей будущей профессиональной деятельности.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий (на лекциях и практических занятиях);
- на консультациях по учебным вопросам;
- при выполнении домашних заданий;
- при подготовке к зачёту.

Организация самостоятельной работы обучающихся опирается на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учётом потребностей и возможностей студента.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами сети Интернет является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Поэтому преподаватель подбирает и рекомендует студентам необходимые, достоверные и доступные для их понимания источники информации по изучаемым темам; составляет комплекты задач домашних заданий (общих для всех и индивидуальных).

В процессе самостоятельной работы студенту рекомендуется вести специальную тетрадь, в которую следует заносить возникающие вопросы и задачи, вызывающие затруднения в решении. При этом после каждой записи желательно оставлять свободные строки для последующего их заполнения по результатам консультации с преподавателем.

Пространствами для эффективной самостоятельной работы студентов являются научно-техническая библиотека университета и электронная информационно-образовательная среда университета, обеспечивающая доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, к изданиям электронных библиотечных систем с любых устройств, подключенных к сети Интернет.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»

**Фонд оценочных средств**
**по дисциплине**
**Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»**

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов |
| **Направленность (профиль)** | Материаловедение и экспертиза материалов в нефтегазовой отрасли |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Очная |
| **Год начала подготовки** | 2025 |
| **Институт / факультет** | Факультет машиностроения, металлургии и транспорта |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Прикладная математика и информатика" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 36 / 1 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет |

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| Применение фундаментальных знаний | ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | ОПК-1.1 Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования и математического анализа | Владеть способностью реализации положений и схем теории вероятностей и математической статистики в практические методики по решению задач профессиональной деятельности |
| | | | Знать идейное содержание и базовые понятия теории вероятностей и математической статистики, а также основные приложения этих разделов математики к решению практических задач в сферах профессиональной деятельности (в материаловедении, производстве и переработке полимерных и композитных материалов) |
| | | | Уметь строить вероятностно-статистические модели для описания процессов из сфер профессиональной деятельности |
| | | ОПК-1.2 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя естественнонаучные и общеинженерные знания | Владеть навыками рационального применения вероятностно-статистических методов для решения задач профессиональной деятельности |
| | | | Знать вероятностно-статистические подходы к решению основных задач физики, химии и инженерного дела |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Уметь формулировать требующие статистического анализа задачи профессиональной деятельности на математическом языке и решать их |
| Универсальные компетенции | | | |
| Системное и критическое мышление | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | Владеть навыками корректной оценки утверждений, построения их логической взаимосвязи и вывода обобщающих заключений |
| | | | Знать источники получения достоверной информации по теории вероятностей и математической статистике |
| | | | Уметь находить необходимую информацию о вероятностно-статистических методах решения практических задач, анализировать её и строить алгоритм получения требуемого результата |
| | | УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач | Владеть системным мышлением и способностью с его помощью формулировать и решать производственные задачи |
| | | | Знать основные принципы системного подхода в математическом моделировании процессов и явлений |
| | | | Уметь интерпретировать рассматриваемый объект как математически описываемую систему взаимосвязанных элементов с входом, выходом, обратной связью и связью с внешней средой |

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

| Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|
| **Теория вероятностей** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-1.1 Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования и математического анализа | **Знать** идейное содержание и базовые понятия теории вероятностей и математической статистики, а также основные приложения этих разделов математики к решению практических задач в сферах профессиональной деятельности (в материаловедении, производстве и переработке полимерных и композитных материалов) | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | | зачет | Нет | Да |
| | **Владеть** способностью реализации положений и схем теории вероятностей и математической статистики в практические методики по решению задач профессиональной деятельности | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | **Уметь** строить вероятностно-статистические модели для описания процессов из сфер профессиональной деятельности | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | **Знать** идейное содержание и базовые понятия теории вероятностей и математической статистики, а также основные приложения этих разделов математики к решению практических задач в сферах профессиональной деятельности (в материаловедении, производстве и переработке полимерных и композитных материалов) | конспект | Да | Нет |
| | **Уметь** строить вероятностно-статистические модели для описания процессов из сфер профессиональной деятельности | конспект | Да | Нет |
| ОПК-1.2 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя естественнонаучные и общеинженерные знания | **Уметь** формулировать требующие статистического анализа задачи профессиональной деятельности на математическом языке и решать их | конспект | Да | Нет |
| | **Знать** вероятностно-статистические подходы к решению основных задач физики, химии и инженерного дела | конспект | Да | Нет |
| | **Уметь** формулировать требующие статистического анализа задачи профессиональной деятельности на математическом языке и решать их | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | **Знать** вероятностно-статистические подходы к решению основных задач физики, химии и инженерного дела | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | | зачет | Нет | Да |
| | **Владеть** навыками рационального применения вероятностно-статистических методов для решения задач профессиональной деятельности | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | **Владеть** навыками корректной оценки утверждений, построения их логической взаимосвязи и вывода обобщающих заключений | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | **Знать** источники получения достоверной информации по теории вероятностей и математической статистике | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | | зачет | Нет | Да |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Уметь** находить необходимую информацию о вероятностно-статистических методах решения практических задач, анализировать её и строить алгоритм получения требуемого результата | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | **Знать** источники получения достоверной информации по теории вероятностей и математической статистике | конспект | Да | Нет |
| УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач | **Знать** основные принципы системного подхода в математическом моделировании процессов и явлений | конспект | Да | Нет |
| | | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | | зачет | Нет | Да |
| | **Владеть** системным мышлением и способностью с его помощью формулировать и решать производственные задачи | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| | **Уметь** интерпретировать рассматриваемый объект как математически описываемую систему взаимосвязанных элементов с входом, выходом, обратной связью и связью с внешней средой | Расчетно-графические работы | Да | Да |
| **Математическая статистика** | | | | |
| ОПК-1.1 Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования и математического анализа | **Владеть** способностью реализации положений и схем теории вероятностей и математической статистики в практические методики по решению задач профессиональной деятельности | задания к практическим занятиям | Да | Нет |
| | **Уметь** строить вероятностно-статистические модели для описания процессов из сфер профессиональной деятельности | задания к практическим занятиям | Да | Нет |
| | **Знать** идейное содержание и базовые понятия теории вероятностей и математической статистики, а также основные приложения этих разделов математики к решению практических задач в сферах профессиональной деятельности (в материаловедении, производстве и переработке полимерных и композитных материалов) | зачет | Нет | Да |
| | | конспект | Да | Нет |
| ОПК-1.2 Решает задачи профессиональной деятельности, применяя естественнонаучные и общеинженерные знания | **Знать** вероятностно-статистические подходы к решению основных задач физики, химии и инженерного дела | конспект | Да | Нет |
| | **Владеть** навыками рационального применения вероятностно-статистических методов для решения задач профессиональной деятельности | задания к практическим занятиям | Да | Нет |
| | **Уметь** формулировать требующие статистического анализа задачи профессиональной деятельности на математическом языке и решать их | задания к практическим занятиям | Да | Нет |
| | **Знать** вероятностно-статистические подходы к решению основных задач физики, химии и инженерного дела | зачет | Нет | Да |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | **Владеть** навыками корректной оценки утверждений, построения их логической взаимосвязи и вывода обобщающих заключений | задания к практическим занятиям | Да | Нет |
| | **Знать** источники получения достоверной информации по теории вероятностей и математической статистике | зачет | Нет | Да |
| | **Уметь** находить необходимую информацию о вероятностно-статистических методах решения практических задач, анализировать её и строить алгоритм получения требуемого результата | задания к практическим занятиям | Да | Нет |
| | **Знать** источники получения достоверной информации по теории вероятностей и математической статистике | конспект | Да | Нет |
| УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач | **Знать** основные принципы системного подхода в математическом моделировании процессов и явлений | конспект | Да | Нет |
| | | зачет | Нет | Да |
| | **Владеть** системным мышлением и способностью с его помощью формулировать и решать производственные задачи | задания к практическим занятиям | Да | Нет |
| | **Уметь** интерпретировать рассматриваемый объект как математически описываемую систему взаимосвязанных элементов с входом, выходом, обратной связью и связью с внешней средой | задания к практическим занятиям | Да | Нет |

## Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

### Конспекты лекций для текущего контроля успеваемости

1. **Классическое определение вероятности. Классификация случайных событий, действия над ними. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности. Свойство вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функция Гаусса и кривая вероятностей. Функция Лапласа. Независимость системы событий. Испытания Бернулли. Асимптотика Муавра–Лапласа. Асимптотика Пуассона. Геометрические вероятности. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты. Закон распределения непрерывной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты. Некоторые дискретные распределения: биномиальное и распределение Пуассона. Некоторые непрерывные распределения: равномерное и экспоненциальное.**
2. **Задачи математической статистики. Начальная обработка данных. Вариационный ряд выборки и эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот. Характеристики положения вариационного ряда: средняя арифметическая дискретного вариационного ряда, мода, медиана. Показатели вариации. Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Эмпирическая функция распределения. Требования к точечным оценкам. Приближенные интервальные оценки. Точные интервальные оценки. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона и Колмогорова. Оценки параметров распределения. Закон распределения системы случайных величин. Функция распределения системы двух случайных величин. Плотность распределения системы двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух дискретных случайных величин. Зависимость и независимость системы двух случайных величин. Корреляционная зависимость. Кривые регрессии и их линейное приближение. Линейная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, его свойства.**

## Практические задания для текущего контроля успеваемости

1. Наудачу взятый телефонный номер состоит из 5 цифр. Найти вероятность того, что в нем все цифры различные.

2. На окружности радиуса R наудачу поставлены три точки A, B, C. Какова вероятность, что треугольник ABC остроугольный.

3. Устройство состоит из четырех независимо работающих элементов. Вероятности выхода из строя элементов соответственно равны 0,2; 0,05; 0,15 и 0,1. Найти вероятность выхода из строя устройства, если для этого достаточно отказа хотя бы трех элементов.

4. Имеется две партии однородных изделий; первая партия состоит из 100 изделий, среди которых 5 дефектных; вторая партия – из 200 изделий, среди которых 8 дефектных. Из первой партии берется случайным образом 10 изделий, из второй — 20. Эти 30 изделий смешиваются, и образуется новая партия. Из новой партии берется наугад одно изделие. Найти вероятность того, что изделие будет дефектным.

5. Случайная величина $X$ задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases}0, & x<0;\\ \dfrac{x^2}{36}, & 0\le x<6;\\ 1, & x\ge 6,\end{cases}$$

а) найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(2<X<4)$.

6. Телефонная станция обслуживает 1000 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты какому-либо абоненту понадобится соединение, равна 0,007. Вычислить вероятность того, что за минуту на телефонную станцию поступит не менее трех вызовов.

7. Вероятность рождения мальчика $p$ =0,512. Найти вероятность того, что разница между количеством мальчиков и количеством девочек из 100 новорожденных не превысит десяти.

8. Дано распределение расхода сырья на изготовление одного изделия ($X$, ч)

| $x_i$ | 390 | 395 | 400 | 403 | 405 |
|---|---|---|---|---|---|
| Число изделий | 3 | 6 | 4 | 5 | 2 |

Найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. По выборке объема $n$=10, представленной в таблице, найти оценки параметров простой линейной регрессии $Y$ на $X$:

| $X_i$ | 2,7 | 4,6 | 6,3 | 7,8 | 9,2 | 10,6 | 12,0 | 13,4 | 14,7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Y_i$ | 17,0 | 16,2 | 13,3 | 13,0 | 9,7 | 9,9 | 6,2 | 5,8 | 5,7 |

## Тест для промежуточного контроля успеваемости

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Четыре грани кубика окрашены в белый цвет, а остальные две грани – в черный. Найти вероятность того, что при бросании кубик упадет белой гранью. | **А.** 1/2 **Б.** 2/3 **В.** 3/4 **Г.** 1/3 **Д.** 1/4 |
| 2 | Изготовлено 10 изделий, из которых 7 высшего сорта. Наудачу отобраны 4 изделия. Какова вероятность того, что среди них 3 изделия высшего сорта. | **А.** 1/2 **Б.** 8/15 **В.** 4/5 **Г.** 7/15 **Д.**.2/3 |
| 3 | В ящике лежат 100 одинаковых по виду деталей, из них 75 стандартных и 25 нестандартных. Из ящика последовательно извлекают 2 детали, не возвращая их обратно. Какова вероятность того, что обе детали будут нестандартными. | **А.** 3/16 **Б.** 5/6 **В.** 9/11 **Г.** 10/11 **Д.** 2/33. |
| 4 | Для сигнализации об аварии установлены 2 независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор, равна 0, 9, а второй – 0,8. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор. | **А.** 0,98 **Б.** 0,17 **В.** 0,26 **Г.** 0,72 **Д.** 0,52 |
| 5 | Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое меньше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 90% деталей отличного качества, а второй – 70%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена вторым автоматом. | **А.** 2/3 **Б.** 14/23 **В.** 9/23 **Г.** 5/11 **Д.** 4/15. |
| 6 | По закону распределения $x_i$ −2 0 2 3<br>$p_i$ 0,2 0,3 0,4 0,1<br>найти начальный момент второго порядка. | **А.** 1,2 **Б.** 1,7 **В.** 0,8 **Г.** 0,5 **Д.** 3,3 |
| 7 | $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0\\ \frac{x^2}{36}, & 0<x\le 6\\ 1, & x>6\end{cases}$<br>По функции распределения<br>найти медиану $M_e$. | **А.** 2 **Б.** 4 **В.** 5/2 **Г.** 3 **Д.** $3\sqrt{2}$ |
| 8 | Диаметр изготавливаемой детали является случайной величиной, распределяемой по нормальному закону. Средний диаметр детали равен 4,5 см, дисперсия – 0,0025 см $^2$. Найти длину интервала симметричного относительно математического ожидания, в который с вероятностью 0,9544 попадает диаметр взятой наудачу детали. | **А.** 0,1 **Б.** 0,2 **В.** 1 **Г.** 2 **Д.** 0,4 |
| 9 | Рабочий обслуживает пять станков. Вероятность бесперебойной работы каждого станка равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент работают ровно три станка. | **А.** 0,2048 **Б.** 0,0234 **В.** 0,4,96 **Г.** 0,5674 **Д.** 0,6786 |
| 10 | По данным измерения двух переменных<br>X 3 4 6 2 5<br>Y 7 8 5 4 6<br>найти выборочный коэффициент корреляции. | **А.** 0,35 **Б.** 0,2 **В.** 0,25 **Г.** 0,1 **Д.** 0,4 |

**Вопросы к зачету для промежуточного контроля успеваемости**

1. Алгебра событий и их вероятностей
2. (Не)совместные события
3. Условные вероятности
4. (Не)зависимые события
5. Формула непосредственного расчета вероятности
6. (Не)полная группа событий
7. Формула полной вероятности
8. Формула Байеса
9. Априорные и апостериорные вероятности
10. Дискретные и непрерывные СВ
11. Ряд и закон распределения ДСВ
12. Плотность и функция распределения НСВ
13. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение СВ
14. Моменты СВ высших порядков
15. Вероятность попадания СВ в промежуток
16. Примеры ДСВ и НСВ
17. Системы СВ
18. Совместное распределение системы СВ
19. Ковариация и корреляция системы СВ
20. (Не)зависимость СВ
21. Корреляционный анализ
22. Детерминированная и регрессионная зависимость систем СВ
23. Регрессионный анализ
24. Выборочный метод мат. статистики
25. Частость, частота, гистограмма
26. Выборочные оценки мат. ожидания, дисперсии и сред. квадр. отклонения
27. (Не)смещенность, (не)эффективность и (не)состоятельность выборочных оценок
28. Выборочная ковариация и корреляция
29. Выборочная (не)линейная (авто)регрессия
30. Метод наименьших квадратов
31. Идентификация параметров (не)линейной регрессии
32. Теорема Гаусса-Маркова

**Тесты по компетенциям**

**по дисциплине Б1.О.02.01 «Теория вероятностей и математическая статистика»**
**(**шифр и наименование дисциплины**)**

| № задания | Содержание задания | Ключ к ответу | Наименование темы РПД | Семестр |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | | | | |
| 1. | **Прочитайте текст вопроса и напишите правильный ответ.**<br><br>Суммой A + B двух событий A и B называют событие, состоящее в появлении события A, или события B, или … | событий A и B вместе | Теория вероятностей | 3 |
| 2. | **Прочитайте текст вопроса и напишите правильный ответ.**<br><br>Два события называются несовместными, если вероятность их совместного появления равна _____ | нулю | Теория вероятностей | 3 |
| 3. | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.**<br><br>Найти вероятность того, что при 10 подбрасываниях монеты герб появится ровно 5 раз.<br>а) 1/2<br>б) 32/125<br>в) 21/362<br>г) 63/256 | г | Теория вероятностей | 3 |
| 4. | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.**<br><br>По теореме умножения вероятностей для независимых событий, вероятность совместного появления двух независимых событий находится по формуле:<br><br>*а) P(AB) = P(A)P(B)*<br>*б) P(AB) = P(A)+P(B)*<br>*в) P(AB) = P(A)P(B)+ P(B) P(A)* | а | Теория вероятностей | 3 |
| 5. | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.**<br><br>Студент знает 10 из 30 вопросов программы. Найти вероятность того, что он знает 3 вопроса из 3-х ему предложенных.<br>а) 6/203<br>б) 1/3<br>в) 3/133<br>г) 1/203 | а | Теория вероятностей | 3 |
| 6. | **Прочитайте текст вопроса и напишите правильный ответ.**<br><br>Распределение непрерывной случайной величины X может быть задано _____ вероятности, которая определяется как производная функции распределения. | плотностью | Математическая статистика | 3 |
| 7. | **Прочитайте текст вопроса и напишите правильный ответ.** | разрядам | Математическая статистика | 3 |

| № задания | Содержание задания | Ключ к ответу | Наименование темы РПД | Семестр |
|---|---|---|---|---|
| | Если исследуемый признак непрерывен или велик объём выборки, то её значения группируются по _____ | | | |
| 8. | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.**<br><br>Укажите интервал, в который по правилу «трёх сигм» с вероятностью 0,9973 попадают значения нормально распределённой случайной величины с нулевым математическим ожиданием m = 0 и средним квадратическим отклонением σ = 0,25:<br>а) (-0,05; 0,05)<br>б) (-0,25; 0,25)<br>в) (-0,5; 0,5)<br>г) (-0,75; 0,75)<br>д) (-3,9892; 3,9892) | г | Математическая статистика | 3 |
| 9. | **Прочитайте текст вопроса и напишите правильный ответ.**<br><br>Из 5 карточек с буквами сложено слово АТАКА. Их перевернули и перемешали, а затем наудачу извлекли три и расположили в порядке появления слева направо. Найдите вероятность того, что получилось слово ТАК. В ответе запишите число | 1/20=0,05 | Математическая статистика | 3 |
| 10. | **Прочитайте текст и дополните фразу.**<br><br>_____характеризует рассеивание случайной величины относительное её математического ожидания и имеет размерность квадрата случайной величины. | Дисперсия | Математическая статистика | 3 |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | |
| 11. | **Прочитайте текст вопроса и напишите правильный ответ.**<br><br>Устройство состоит из 1000 элементов с вероятностью отказа для каждого за время Т, равной 0,002. Найти вероятность того, что за время Т откажет хотя бы 1 элемент. | $1-e^{-2}$ | Теория вероятностей | 3 |
| 12. | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ**<br><br>Один завод производит в два раза больше приборов, чем другой. Вероятность безотказной работы прибора первого завода – 0,8; второго – 0,9. Случайно взятый прибор отказал. Какова вероятность, что он сделан на 2-м заводе?<br>а) 1/5<br>б) 1/6<br>в) 1/7<br>г) 1/8 | а | Теория вероятностей | 3 |

| № задания | Содержание задания | Ключ к ответу | Наименование темы РПД | Семестр |
|---|---|---|---|---|
| 13. | **Прочитайте текст задачи и решите её.**<br><br>Найдите выборочное среднее выборки 6, 3, 1, 2, 3. В ответе запишите число. | 3 | Теория вероятностей | 3 |
| 14. | **Прочитайте текст и запишите несколько правильных ответов.**<br><br>Указать наименьшее из заданных значений $c^2$ критерия Пирсона, начиная с которого гипотеза о нормальном распределении должна быть отвергнута при уровне значимости $a = 0{,}01$, если выборка содержит 20 вариант. | 36 | Математическая статистика | 3 |
| 15. | **Прочитайте текст и дополните фразу.**<br><br>По данным корреляционной таблицы найти выборочный корреляционный момент (ковариа-цию) $m_{xy}$:<br><br>y \ x: -2, -1, 0, 1<br>-2: 20, 0, 10, 0<br>1: 20, 10, 20, 20 | 0,57 | Математическая статистика | 3 |
| 16. | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** | г | Математическая статистика | 3 |
| 17. | **Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.**<br><br>1. Генеральная совокупность<br>2. Выборочная совокупность<br>а) часть объектов.<br>б) все объекты, которые подлежат изучению.<br>Пример ответа 1а 2б | 1б 2а | Математическая статистика | 3 |
| 18. | **Прочитайте текст вопроса и выберите несколько правильных ответов.**<br><br>Полигон - это основной графических способа представления статистических распределений (рядов данных). Они позволяют наглядно увидеть:<br>а) форму распределения<br>б) разброс<br>в) наличие выбросов<br>г) соответствующие частоты | а б в | Математическая статистика | 3 |
| 19. | **Прочитайте текст и дополните фразу.**<br><br>Какой критерии согласия используется для эмпирической функции распределения? | Критерий χ2 (хи-квадрат) Пирсона | Математическая статистика | 3 |
| 20. | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** | б, в | Математическая статистика | 3 |

| № зада-ния | Содержание задания | Ключ к ответу | Наименование темы РПД | Семестр |
|---|---|---|---|---|
| | Выберите все непрерывные распределения случайных величин:<br>а) биномиальное<br>б) нормальное<br>в) равномерное<br>г) геометрическое | | | |

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

Максимальное количество баллов за семестр – 35. При проведении зачетамогут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр.

***Максимальное (общее) количество баллов за первый семестр освоения дисциплины***

| Вид работы (контрольные точки) | | Максимальное количество баллов | Вес, % |
|---|---|---|---|
| 1. | Расчетно-графическая работа | 5 баллов | 14 |
| 2. | Конспекты, расчетно-графическая работа | 10 баллов | 29 |
| 3. | Расчетно-графическая работа | 5 баллов | 14 |
| 4. | Конспекты, расчетно-графическая работа, контрольный тест | 15 баллов | 43 |
| **ИТОГО** | | **35** | **100** |

***Критерии оценивания расчетно-графических работ***

Каждая расчетно-графическая работа состоит из нескольких пунктов, которые предстоит выполнить студенту. Баллы за КТ выставляются в зависимости от качества проделанной студентом работы: получение верного результата, понимание проделанной работы, оформление, устный ответ. Максимальное количество баллов за одну КТ по расчетно-графическим работам - 5 баллов.

***Критерии оценивания конспектов***

Баллы за конспекты выставляются в зависимости от качества проделанной студентом работы: своевременное выполнение и полнота изложенного материала. Максимальное количество баллов за одну КТ по расчетно-графическим работам - 5 баллов.

***Критерии оценивания контрольного теста***

Контрольный тест состоит из заданий, которые предстоит выполнить студенту. Баллы за КТ выставляются в зависимости от качества проделанной студентом работы. Максимальное количество баллов за одну КТ по расчетно-графическим работам - 5 баллов

***Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации***

Шкала оценивания

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 90% более (в соответствии с картами компетенций ОП): студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 75% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.