*Приложение 2.24 к ОПОП по специальности*
*09.02.07 Информационные системы и программирование*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
# ЕН.03. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
**«Математический и общий естественнонаучный цикл»**
**программы подготовки специалистов среднего звена**
**специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений

Форма обучения очная
на базе основного общего образования

**Магнитогорск, 2025**

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1547

**Организация-разработчик:** Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

*Разработчик:*
преподаватель отделения № 2 «Информационных технологий и транспорта»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Елена Александровна Васильева

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией «Информатики и вычислительной техники»
Председатель Т.Б. Ремез
Протокол № 5 от «22» января 2025г

Методической комиссией МпК
Протокол № 3 от «19» февраля 2025г

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** ..... 4

**1.1 Область применения программы** ..... 4

**1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена** ..... 4

**1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:** ..... 4

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** ..... 6

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы** ..... 6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ..... 7

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** ..... 12

**3.1 Материально-техническое обеспечение** ..... 12

**3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы** ..... 12

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** ..... 13

**4.1 Текущий контроль** ..... 13

**4.2 Промежуточная аттестация** ..... 14

Приложение 1 ..... 20

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ** ..... 20

Приложение 2 ..... 22

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ** ..... 22

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины «Математика».

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является предшествующей для изучения следующих дисциплин и профессиональных модулей:

ОП.07. Экономика отрасли

ОП.08. Основы проектирования баз данных

ОП.10. Численные методы

ПМ.05. Проектирование и разработка информационных систем

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими компетенциями:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

| ***Код ОК*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
|---|---|---|
| ***ОК 1*** | У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач<br>У 2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач<br>У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа<br><br>Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;<br>Уо 01.03 определять этапы | З 1. Элементы комбинаторики<br>З 2. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность<br>З 3. Алгебра событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формула полной вероятности<br>З 4. Схема и формула Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формула (теорема) Байеса<br>З 5. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, |

| | | |
|---|---|---|
| | решения задачи;<br>Уо 01.05 составлять план действий;<br>Уо 01.08 реализовать составленный план;<br>Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики<br>З 6. Законы распределения непрерывных случайных величин<br>З 7. Центральная предельная теорема, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки<br>З 8. Понятие вероятности и частоты<br><br>Зо 01.05 структуру плана для решения задач |
| ***ОК 2*** | Уо 02.02 определять необходимые источники информации;<br>Уо 02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;<br>Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;<br>Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;<br>Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;<br>Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| ***ОК 4*** | Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | |
| ***ОК 5*** | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке | Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений |
| ***ОК 9*** | Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);<br>Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы | Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | *66* |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | *не предусмотрено* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *48* |
| в том числе: | |
| лекции, уроки | *32* |
| практические занятия | *16* |
| лабораторные занятия | *не предусмотрено* |
| курсовая работа (проект) | *не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа** | *не предусмотрено* |
| **Промежуточная аттестация** | *18* |
| Форма промежуточной аттестации - *экзамен* | |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч. | Код ОК/ПК | Коды осваиваемых элементов компетенций |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Тема 1. Элементы комбинаторики** | **Содержание учебного материала** | **6/0** | | |
| | 1. Введение в теорию вероятностей<br>2. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки<br>3. Неупорядоченные выборки (сочетания) | 4/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9 | У 1<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05,<br>Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 1<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| | **В том числе практических занятий** | **2/0** | | |
| | Практическое занятие 1. Подсчёт числа комбинаций | 2/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 | У 1<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 1<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Тема 2. Основы теории вероятностей** | **Содержание учебного материала** | **12/0** | | |
| | 1. Случайные события. Классическое определение вероятностей. Геометрическая вероятность | **8/0** | ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9 | У 1<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05,<br>Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 1-З 4<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| | 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей | | | |
| | 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса | | | |
| | 4. Схемы Бернулли. Формула Бернулли | | | |
| | 5. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли | | | |
| | **В том числе практических занятий** | **4/0** | | |
| | Практическое занятие 2. Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики | 2/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 | У 1<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 1-З 4<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| | Практическое занятие 3. Вычисление вероятностей сложных событий | 2/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 | У 1<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | З 1-З 4<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| **Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)** | **Содержание учебного материала** | **12/0** | | |
| | 1. Дискретная случайная величина (ДСВ) | 8/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9 | У 1, У 2<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05,<br>Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 4, З 5<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| | 2. Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ | | | |
| | 3. Числовые характеристики ДСВ | | | |
| | 4. Законы распределения вероятностей ДСВ: биномиальное распределение | | | |
| | 5. Законы распределения вероятностей ДСВ: распределение Пуассона | | | |
| | **В том числе практических занятий** | **4/0** | | |
| | Практическое занятие 4. Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ | 2/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 | У 1, У 2<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 4, З 5<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| | Практическое занятие 5. Решение задач с применением законов распределения вероятностей ДСВ | 2/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 | У 1, У 2<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 4, З 5<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| **Тема 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)** | **Содержание учебного материала** | **6/0** | | |
| | 1. Понятие НСВ. Числовые характеристики НСВ | 4/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9 | У 1, У 2<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.05,<br>Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 5, З 6, З 7<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| | 2. Равномерно распределенная НСВ. Нормально распределенная НСВ | | | |
| | 3. Центральная предельная теорема | | | |
| | **В том числе практических занятий** | **2/0** | | |
| | Практическое занятие 6. Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения. | 2/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 | У 1, У 2<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 5, З 6, З 7<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| **Тема 5. Математическая статистика** | **Содержание учебного материала** | **12/0** | | |
| | 1. Задачи и методы математической статистики. Виды выборки | 8/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9 | У 1, У 2, У 3<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.09,<br>Уо 02.02, Уо 02.03, Уо |
| | 2. Числовые характеристики вариационного ряда | | | |
| | 3. Статистические оценки параметров распределения: | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | точечные оценки, интервальные оценки | | | 02.05,<br>Уо 05.01, Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 7, З 8<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| | **В том числе практических занятий** | **4/0** | | |
| | Практическое занятие 7. Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки | 2/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 | У 1, У 2, У 3<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 7, З 8<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| | Практическое занятие 8. Вычисление точечных и интервальных оценок | 2/0 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 | У 1, У 2, У 3<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 7, З 8<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 |
| ***Промежуточная аттестация*** | | **18** | | |
| ***Всего:*** | | **66/0** | | |

## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| Тип и наименование специального помещения | Оснащение специального помещения |
|---|---|
| кабинет Математических дисциплин | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.<br>Учебно-методическая документация, дидактические средства |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

**Основная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.]; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/18865. - ISBN 978-5-16-018751-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2053975. – Режим доступа: по подписке.

2. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / С. В. Павлов. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2025. — 186 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00679-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2184327. – Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература**

1. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2078388. – Режим доступа: по подписке.

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Режим доступа: https://znanium.com/read?id=393002 Загл. с экрана.

**Интернет-ресурсы:**

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - https://i-exam.ru/, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 4.1 Текущий контроль

| № | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины | Контролируемые результаты (умения, знания) | Наименование оценочного средства | Критерии оценки |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Тема 1. Элементы комбинаторики**<br>**Тема 2. Основы теории вероятностей** | У 1<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 1-З 4<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 | Контрольная работа<br>Тест | Критерии оценки представлены ниже под таблицей |
| 2 | **Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)**<br>**Тема 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)** | У 1, У 2<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 4, З 5, З 6, З 7<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 | Контрольная работа<br>Тест | Критерии оценки представлены ниже под таблицей |
| 3 | **Тема 5. Математическая статистика** | У 1, У 2, У 3<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02<br>З 7, З 8<br>Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.04, Зо 05.02, Зо 09.03 | Контрольная работа<br>Тест | Критерии оценки представлены ниже под таблицей |

**Критерии оценки тестового задания**

| Процент результативности (правильных ответов) в тесте | Оценка |
|---|---|
| 90 ÷ 100% | 5 |

| | |
|---|---|
| 80 ÷ 89% | 4 |
| 70 ÷ 79% | 3 |
| менее 70% | 2 |

**Критерии оценки контрольной работы**

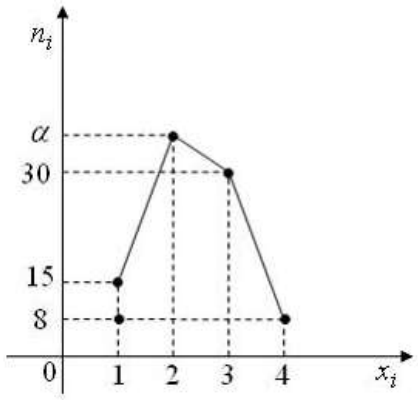
| Оценка | Описание |
|---|---|
| 5 | задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки; |
| 4 | задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям; |
| 3 | задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям |
| 2 | задания не выполнены или выполнены неправильно |

### 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» - экзамен.

| **Результаты обучения** | **Оценочные средства для промежуточной аттестации** |
|---|---|
| У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач<br>У 2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач<br>У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа<br>Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;<br>Уо 01.03 определять этапы решения задачи;<br>Уо 01.05 составлять план действий;<br>Уо 01.08 реализовать составленный план;<br>Уо 01.09 оценивать результат и | **Примерный тест**<br>**Блок 1. Решите задачу и выберите правильный ответ**<br>1.1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?<br>а) 30; б) 100; в) 120; г) 5.<br>1.2. Бросают игральную кость. Вероятность события А – «выпало число очков, кратное 3» – равна …<br>а) 1/3; б) 1/2; в) 1/6; г) 2.<br>1.3. Брошена монета и игральная кость. Если ввести события: А – «выпал герб» и В – «появилось 5 очков», то событие, заключающееся в том, что выпал герб и появилось не 5 очков, будет представлять собой выражение …<br>а) $A+\overline{B}$; б) $\overline{A}*B$; в) $A*B$; г) $A*\overline{B}$.<br>1.4. Катя и Аня пишут диктант. Вероятность того, что Катя допустит ошибку, составляет 60%, а вероятность ошибки у Ани составляет 40%. Найти вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибок.<br>а) 0,24; б) 0,4; в) 0,48; г) 0,2.<br>1.5. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:<br>X \| 2 \| 3 \| 10<br>P \| 0,1 \| 0,4 \| 0,5<br>Тогда вероятность $P(3\le X\le 10)$ равна …<br>а) 0,5; б) 0,9; в) 0,4; г) 0,1.<br>1.6. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:<br>X \| 2 \| 3 \| 10<br>P \| 0,1 \| 0,4 \| 0,5<br>Тогда ее математическое ожидание равно …<br>а) 0,5; б) 1,9; в) 5,4; г) 6,4.<br>1.7. Выберите из перечисленного формулу Бернулли: |

| | |
|---|---|
| последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)<br>Уо 02.02 определять необходимые источники информации;<br>Уо 02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;<br>Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;<br>Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;<br>Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;<br>Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;<br>Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;<br>Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные | а) $P_n(k)=C_n^k p^{n-k}q^k$; б) $P_n(k)=C_k^n p^k q$;<br>в) $P_n(k)=C_n^k p^k q^{n-k}$; г) $P_n(k)=C_k^k p^k q^{n-k}$.<br>1.8. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины имеет вид $f(x)=\begin{cases} C \ при \ x\in(-3;7), \\ 0 \ при \ x\notin(-3;7) \end{cases}$. Тогда значение С равно …<br>а) $\frac{1}{4}$; б) 4; в) $\frac{1}{10}$; г) 10.<br>1.9. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема *n=50*:<br>$x_i$–$x_{i+1}$ \| 1-3 \| 3-5 \| 5-7 \| 7-9 \| 9-11<br>$n_i$ \| 20 \| $n_2$ \| 12 \| 8 \| 4<br>Тогда относительная частота вариант, попавших в интервал (3;5), равна …<br>а) 0,06; б) 0,12; в) 0,88; г) 0,32.<br>1.10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема *n=100*, полигон частот которой имеет вид:<br>  <br><br>Тогда значение параметра *a* равно …<br>а) 53; б) 47; в) 23,5; г) 57.<br>1.11. Медиана вариационного ряда равна 2; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12 …<br>а) 7,5; б) 10; в) 7; г) 8.<br>1.12. Дан доверительный интервал (3,56; 5,23) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда точность этой оценки равна …<br>а) 4,395; б) 0,57; в) 0,835; г) 1,67.<br>1.13. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема *n=20*:<br>$x_i$ \| -3 \| 4 \| 7<br>$n_i$ \| 6 \| 12 \| 2<br>Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна …<br>а) 4,0; б) 2,0; в) 2,2; г) 2,7.<br>1.14. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 10; 12, 14. Тогда выборочная дисперсия равна …<br>а) $\frac{4}{3}$; б) $\frac{8}{3}$; в) 0; г) 12.<br>**Блок 2. Решите задачу и выберите правильный ответ**<br>2.1. В партии их 10 деталей имеется 6 бракованных. Наудачу отобраны четыре детали. Тогда вероятность того, что среди отобранных деталей – две бракованные, равна … |

| | |
|---|---|
| и бытовые);<br>Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы<br><br>З 1. Элементы комбинаторики<br>З 2. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность<br>З 3. Алгебра событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формула полной вероятности<br>З 4. Схема и формула Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формула (теорема) Байеса<br>З 5. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики<br>З 6. Законы распределения непрерывных случайных величин<br>З 7. Центральная предельная теорема, выборочный метод | а) $\frac{1}{3}$; б) $\frac{1}{35}$; в) $\frac{3}{7}$; г) $\frac{1}{14}$.<br>2.2. В трех партиях 1000 ламп. В первой- 430, во второй – 180. В первой партии- 6% бракованных, во второй партии – 5% бракованных ламп, в третьей – 4%. Наудачу выбирается одна лампа. Вероятность того, что выбрана бракованная лампа равна …<br>а) 0,00755; б) 0,0535; в) 0,0504; г) 0,056.<br>2.3. Для дискретной случайной величины X:<br>X \| 6 \| 9 \| 12<br>P \| $p_1$ \| $p_2$ \| $p_3$<br>функция распределения имеет вид …<br>$F(x)=\begin{cases} 0 \ при \ x \le 6, \\ 0{,}20 \ при \ 6 < x \le 9, \\ p \ при \ 9 < x \le 12, \\ 1 \ при \ x > 12. \end{cases}$<br>Тогда значение параметра *p* равно …<br>а) 1; б) 0,15; в) 0,55; г) 1,1.<br>2.4. Среднее число вызовов, поступающих на станцию «Скорой помощи» в течение одной минуты, равно 4. Тогда вероятность того, что в течение двух минут поступит ровно 10 вызовов, можно вычислить как …<br>а) $\frac{8^{10}}{10!}e^{-8}$; б) $\frac{10^{8}}{8!}e^{-10}$; в) $\frac{e^{-8}}{10!}$; г) $\frac{4^{10}}{10!}e^{-4}$.<br>2.5. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x)=\frac{1}{4\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-18)^2}{32}}$. Тогда вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (14; 20), можно вычислить как …<br>а) $P(14<X<20)=\frac{1}{2}\Phi(0{,}5)-\Phi(1)$, *где* $\Phi(x)$ – *функция Лапласа*;<br>б) $P(14<X<20)=\Phi(0{,}5)+\Phi(1)$, *где* $\Phi(x)$ – *функция Лапласа*;<br>в) $P(14<X<20)=\Phi(0{,}5)-\Phi(1)$, *где* $\Phi(x)$ – *функция Лапласа*;<br>г) $P(14<X<20)=\frac{1}{2}\Phi(0{,}5)+\Phi(1)$, *где* $\Phi(x)$ – *функция Лапласа*.<br>2.6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=100:<br>$x_i$ \| 6 \| 9 \| 12<br>$n_i$ \| 20 \| 55 \| 25<br>Тогда ее функция распределения имеет вид …<br>а) $F^*(x)=\begin{cases} 1 \ при \ x \le 6, \\ 0{,}20 \ при \ 6 < x \le 9, \\ 0{,}75 \ при \ 9 < x \le 12, \\ 0 \ при \ x > 12. \end{cases}$<br>в) $F^*(x)=\begin{cases} 0 \ при \ x \le 6, \\ 0{,}20 \ при \ 6 < x \le 9, \\ 0{,}55 \ при \ 9 < x \le 12, \\ 0{,}25 \ при \ x > 12. \end{cases}$ |

| | |
|---|---|
| математической статистики, характеристики выборки<br>З 8. Понятие вероятности и частоты<br><br>Зо 01.05 структуру плана для решения задач<br>Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;<br>Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств<br>Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений;<br>Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности | б) $F^*(x)=\begin{cases} 1 \ при \ x\le 6, \\ 0{,}75 \ при \ 6<x\le 9, \\ 0{,}20 \ при \ 9<x\le 12, \\ 0 \ при \ x>12. \end{cases}$<br>г) $F^*(x)=\begin{cases} 0 \ при \ x\le 6, \\ 0{,}20 \ при \ 6<x\le 9, \\ 0{,}75 \ при \ 9<x\le 12, \\ 1 \ при \ x>12. \end{cases}$<br>**Блок 3. Решите задачу**<br>*3.1. Кейс 1*<br>*Выберите правильный ответ.*<br>3.1.1. При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,3. Закон распределения случайной величины $X$ – числа бракованных изделий, если изготовлено три изделия, будет иметь вид …<br>а)<br>$X$ \| 0 \| 1 \| 2 \| 3<br>$P$ \| 0,7 \| 0,21 \| 0,063 \| 0,0189<br>б)<br>$X$ \| 0 \| 1 \| 2 \| 3<br>$P$ \| 0,343 \| 0,147 \| 0,063 \| 0,027<br>в)<br>$X$ \| 0 \| 1 \| 2 \| 3<br>$P$ \| 0,027 \| 0,189 \| 0,441 \| 0,343<br>г).<br>$X$ \| 0 \| 1 \| 2 \| 3<br>$P$ \| 0,343 \| 0,441 \| 0,189 \| 0,027<br>*Впишите свой ответ.*<br>3.1.2. При производстве некоторого изделия вероятность брака равна 0,3. Изготовлено три изделия. Пусть при производстве бракованного изделия предприятие терпит убытки в размере $a$ = 20 тыс. руб., а при производстве набракованного изделия получает прибыль в размере $b$ = 10 тыс. руб. Тогда математическое ожидание прибыли предприятия равно ____ тыс. руб.<br>[ ]<br>*3.2. Кейс 2*<br>*Установите соответствие.*<br>3.2.1. У стрелка имеется четыре патрона для стрельбы по удаляющейся цели, причем вероятность попадания в цель первым выстрелом равна 0,8, а при каждом следующем выстреле уменьшается на 0,1. Стрелок производит выстрелы по цели до первого попадания. Установите соответствие между количеством выстрелов и вероятностью поражения цели.<br>1. Один выстрел — а) 0,6<br>2. Два выстрела — б) 0,7<br>3. Три выстрела — в) 0,036<br>г) 0,14<br>*Впишите свой ответ.*<br>3.2.2. У стрелка имеется четыре патрона для стрельбы по удаляющейся |

цели, причем вероятность попадания в цель первым выстрелом равна 0,8, а при каждом следующем выстреле уменьшается на 0,1. Стрелок производит выстрелы по цели до первого попадания. Если вероятность поражения цели равна $p$, то значение $10000\cdot(1-p)$ равно...

*3.3. Кейс 3*

*Выберите правильный ответ.*

3.3.1. Известен возрастной состав абитуриентов по отделениям. В таблице приведен возраст некоторых из них:

| № | Отделение | лет | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Коммерция | 15 | 17 | 16 | 16 | 18 | 18 | 16 | 20 | 16 | 19 | 18 |
| 2 | Вычислительная техника | 16 | 18 | 17 | 17 | 21 | 17 | 20 | 19 | 19 | 17 | 17 |
| 3 | Технология деревообработки | 16 | 16 | 19 | 15 | 18 | 17 | 17 | 15 | 15 | 19 | 20 |
| 4 | Конструирование одежды | 15 | 16 | 18 | 18 | 25 | 20 | 19 | 20 | 18 | 15 | 17 |

Вероятность того, что выбранный случайным образом абитуриент, поступающий на отделение «Коммерция», является несовершеннолетним, равна …

а) $\frac{6}{11}$; б) $\frac{5}{6}$; в) $\frac{5}{11}$; г) $\frac{1}{11}$.

*Впишите свой ответ.*

3.3.2. Известен возрастной состав абитуриентов по отделениям. В таблице приведен возраст некоторых из них:

| № | Отделение | лет | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Коммерция | 15 | 17 | 16 | 16 | 18 | 18 | 16 | 20 | 16 | 19 | 18 |
| 2 | Вычислительная техника | 16 | 18 | 17 | 17 | 21 | 17 | 20 | 19 | 19 | 17 | 17 |
| 3 | Технология деревообработки | 16 | 16 | 19 | 15 | 18 | 17 | 17 | 15 | 15 | 19 | 20 |
| 4 | Конструирование одежды | 15 | 16 | 18 | 18 | 25 | 20 | 19 | 20 | 18 | 15 | 17 |

Размах вариации по возрастному составу абитуриентов отделения «Конструирование одежды» равен …

*Впишите свой ответ.*

3.3.3. Известен возрастной состав абитуриентов по отделениям. В таблице приведен возраст некоторых из них:

| № | Отделение | лет | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Коммерция | 15 | 17 | 16 | 16 | 18 | 18 | 16 | 20 | 16 | 19 | 18 |
| 2 | Вычислительная техника | 16 | 18 | 17 | 17 | 21 | 17 | 20 | 19 | 19 | 17 | 17 |
| 3 | Технология деревообработки | 16 | 16 | 19 | 15 | 18 | 17 | 17 | 15 | 15 | 19 | 20 |
| 4 | Конструирование одежды | 15 | 16 | 18 | 18 | 25 | 20 | 19 | 20 | 18 | 15 | 17 |

Выборочное среднее возрастного состава абитуриентов отделения

| | |
|---|---|
| | «Вычислительная техника» равно … |

**Критерии оценки**
**За каждое задание, выполненное правильно, начисляется 1 балл**

| Уровень обученности | % набранных баллов | Оценка |
|---|---|---|
| первый | 0-69 | 2 |
| второй | 24-79 | 3 |
| третий | 46-70 | 3 |
| | 71-89 | 4 |
| четвертый | 70-84 | 4 |
| | 85-100 | 5 |

**Описание уровней обученности:**
**Первый уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент усвоил некоторые элементарные знания по основным вопросам дисциплины, но не овладел необходимой системой знаний.
**Второй уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что позволит ему в дальнейшем развить такие качества умственной деятельности, как глубина, гибкость, критичность, доказательность, эвристичность.
**Третий уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.
**Четвертый уровень.** Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.

Приложение 1

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

| № п/п | Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения | Цель использования образовательной технологии | Планируемый результат использования образовательной технологии | Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер) | Повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий, использование программы для математических расчетов Mathway | Формирование умений самостоятельно:<br>1) студенты пользуются образовательным порталом (выполняют тест, скачивают задания);<br>2) пользуются сетевой папкой;<br>3) совместное использование студентами интерактивной доски Padlet;<br>4) выполнение практической работы за компьютером | Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной деятельности.<br>Офлайн-обучение: создание обучающимися презентаций и их демонстрация на занятии;<br>применение на уроке курсов образовательного портала для закрепления и контроля усвоения материала (тестирование, задания для самостоятельной работы).<br>Онлайн-обучение: организация учебного процесса посредством электронных площадок (образовательный портал, интерактивная доска Padlet) |
| 2 | Здоровьесберегающие технологии | Сохранение и поддержание здоровья обучающихся | Благоприятный микроклимат и психологическая обстановка | Соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности; проветривание перед началом занятия; физкультминутка на уроке; смена видов деятельности на уроке. |
| 3 | Технология групповой деятельности<br>Она была описана у И. Первина, А.Г. Ривина, Н. | Активизация познавательной деятельности, приобщение к | Использование групповых технологий обучения ведет к: взаимообогащению | Технологический процесс работы обучающихся в группе включает в себя |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Гузика, В.К. Дьяченко, и других. | коллективному взаимодействию | знаниями при работе в группе; активизации познавательных процессов; самостоятельному распределению действий и операций; коммуникации и обсуждениям для большего взаимопонимания; обмену способами действий и их решений; рефлексии. | элементы: подготовительная часть; непосредственная групповая работа; завершающая часть. |
| 4 | Технология смешанного обучения С. Твигг модедь Emporium Model (условия электронного обучения на специальном сайте учебной организации в специально оборудованных компьютерных классах) | Активизация деятельности обучающегося на получение информации и указаний | - акцент внимания на обучающемся, его индивидуальном обучении и восприятии материала;<br>− повышение познавательной активности и мотивации усвоения знаний и умений;<br>- формирование знаний, умений закрепление знаний,<br>- формирование умений анализировать и преобразовывать информацию. | - использование электронных курсов на образовательном портале для изучения материала, выполнения заданий (система MOODLE (образовательный портал МГТУ им.Г.И. Носова)):<br>- демонстрация теоретического материала и визуализации содержания темы занятия и порядка работы;<br>- формирование новых умений;<br>- активизация самостоятельной деятельности. |

Приложение 2

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| Темы | Темы практических занятий | Количество часов | в форме практической подготовки | Требования ФГОС СПО (уметь) |
|---|---|---|---|---|
| **Тема 1. Элементы комбинаторики** | № 1. Подсчёт числа комбинаций | **2** | | У 1<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02 |
| **Тема 2. Основы теории вероятностей** | № 2. Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики | **2** | | |
| | №3. Вычисление вероятностей сложных событий | **2** | | |
| **Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)** | № 4. Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ | **2** | | У 1, У 2<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02 |
| | № 5. Решение задач с применением законов распределения вероятностей ДСВ | **2** | | |
| **Тема 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)** | Практическая работа 6. Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения. | **2** | | |
| **Тема 5. Математическая статистика** | № 7. Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки | **2** | | У 1, У 2, У 3<br>Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05,<br>Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.02,<br>Уо 02.03, Уо 02.05, Уо 02.07,<br>Уо 02.08, Уо 04.02, Уо 05.01,<br>Уо 09.01, Уо 09.02 |
| | № 8. Вычисление точечных и интервальных оценок | **2** | | |
| ИТОГО | | **16** | | |