ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

«ТУЛЬСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ГПОУ ТО «ТЭК»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Макарова**

**Приказ №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**«30» апреля 2025 года**

Рабочая программа учебной дисциплины

**ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования

09.02.07 информационные системы и программирование

**Квалификация РАЗРАБОТЧИК ВЕБ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Квалификация СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ**

Щекино

2025 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование,** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 декабря 2016 года № 1547.

Организация-разработчик: Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Тульский экономический колледж»

Разработчики:

Стенягина А.А преподаватель первой категории государственного профессионального образовательного учреждения Тульской области «Тульский экономический колледж»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена предметно-цикловой комиссией № 1 Государственного профессионального образовательного учреждения Тульской области «Тульский экономический колледж»

Утверждена протоколом № 11 от«30» апреля 2025 года

Председатель ПЦК № 1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бондаренко О.В.

Заместитель директора по учебной работе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В.Кошелева

«30» апреля 2025 года

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины…….4
2. Структура и содержание дисциплины……………………………………6
3. Условия реализации дисциплины ………………………………………..9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ………………...10
5. Приложение 1 Фонд оценочных средств по дисциплине ……………….12

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«**ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА** »

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»: изучение методов теории вероятностей и математической статистики, которые используются в качестве математических моделей широкого круга процессов физики, техники, экономики и других разделов естествознания. Особое внимание уделяется вероятностным моделям реальных явлений и статистическим методам идентификации этих моделей.

Дисциплина «ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» включена в обязательную часть естественно-научного цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части  определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте  методы работы в профессиональной и смежных сферах  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; | Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  формат оформления результатов поиска информации |  |
| ОК.03 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  применять современную научную профессиональную терминологию;  определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;  выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;  определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования;  презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;  определять источники достоверной правовой информации;  составлять различные правовые документы;  находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать.  Собирать, хранить, передавать, обрабатывать и представлять информацию | содержание актуальной нормативно-правовой документации;  современная научная и профессиональная терминология;  возможные траектории профессионального развития и самообразования;  основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;  правила разработки презентации. |  |
| ОК 04 | организовывать работу коллектива и команды;  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива;  психологические особенности личности |  |
| ОК 05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе | правила оформления документов; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста |  |

* 1. **Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные знания, умения** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
|  | Собирать, хранить, передавать, обрабатывать и представлять информацию | Тема 1. Элементы комбинаторики | 4 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
|  | Собирать, хранить, передавать, обрабатывать и представлять информацию | Тема 2 Основы теории вероятностей | 8 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
|  | Собирать, хранить, передавать, обрабатывать и представлять информацию | Тема 3 Случайная величина | 8 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
|  | Собирать, хранить, передавать, обрабатывать и представлять информацию | Тема 4. Непрерывные случайные величины | 4 | Для углубления теоретической и практической подготовки |
|  | Собирать, хранить, передавать, обрабатывать и представлять информацию | Тема 5. Математическая статистика | 9 | Для углубления теоретической и практической подготовки |

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей дисциплины** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 66 | 26 |
| *Курсовая работа (проект)* | - | - |
| Самостоятельная работа | 4 | - |
| Промежуточная аттестация в *форме (дифференцированного зачета)* | - | - |
| Всего | **70** | **26** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1 Введение. Теория вероятностей.** | | **32/26** |  |
| **Тема 1. Элементы комбинаторики** | **Содержание** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| 1.Введение в теорию вероятностей |
| 2.Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки |
| 3.Сочетания: с повторением, без повторения |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| 1.Решение задач по теме «Комбинаторика» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  - подготовка реферата (компьютерной презентации) по темам «История развития экономико-математических исследований» | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| **Тема 2 Основы теории вероятностей** | **Содержание** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| 1.Случайные события и их виды. Классическое определение вероятности. |
| 2.Противоположное событие и его вероятность. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей |
| 3.Вычисление вероятностей сложных событий |
| 4.Формула полной вероятности. Формула Бейеса |
| 5.Схема и формула Бернулли. Теорема Лапласа. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| 1.Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятностей. | 2 |
| 2.Решение задач на определение вероятностей | 2 |
| 3.Применение формулы полной вероятности для решения практических задач. | 2 |
| 4.Вычисление вероятностей событий по формуле Бернулли, теореме Лапласа | 2 |
| **Тема 3 Случайная величина** | **Содержание** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| |  |  | | --- | --- | | 1.Дискретная случайная величина (далее - ДСВ) |  | |
| 2.Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ |
| 3.Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение ДСВ |
| 4.Понятие биномиального распределения, характеристики |
| 5.Понятие геометрического распределения, характеристики |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| 1.Запись закона распределения дискретной случайной величины | 2 |
| 2.Графическое представление ДСВ | 2 |
| 3.Вычисление характеристик дискретной случайной величины | 2 |
| 4.Запись биноминального закона распределения ДСВ. Вычисление числовых характеристик биноминального распределения | 2 |
| **Тема 4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)** | **Содержание** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| 1. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности |
| 2.Центральная предельная теорема |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| 1.Построение функции плотности и интегральной функции распределения. | 2 |
| 2.Вычисление числовых характеристик НСВ. | 2 |
| **Тема 5. Математическая статистика** | **Содержание** | 8 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| 1.Задачи и методы математической статистики. Виды выборки |
| 2.Числовые характеристики вариационного ряда |
| 3.Доверительный интервал для оценки математического ожидания |
| 4.Методы расчета сводных характеристик выборки |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| 1.Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки. | 2 |
| 2.Точечные и интервальные оценки. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  - составление ребусов, кроссвордов по темам дисциплины | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** | | ***-*** |  |
| **Всего:** | | **70** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *«*Математических дисциплин»*,* оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для СПО / В.Е. Гмурман. - Люберцы: Юрайт, 2023. - 479 c.
2. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум.-2-е изд.,испр. и доп.- М.: Юрайт,2020

***3.2.2.* Дополнительные источники**

1.Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений среднего проф. образования../-Спирина М.С ,Спирин П.А. - 6 изд., стер. –М.: Издательский дом «Академия», 2020, - 352с.

2.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика:Учеб. пособие для ВУЗов / Гмурман В.Е. 11 изд. – ФГУП «Издательство «Высшая школа» 2019 г. – 479 с.

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике :Учеб. пособие для ВУЗов / Гмурман В.Е. – 11 изд.– ФГУП «Издательство «Высшая школа» 2019 г. – 400 с.

4.<https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/interaktivnye_demonstratsii_issledovaniya/>

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| ***Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:*** | | |
| основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности контрольные вопросы по теме |
| Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  формат оформления результатов поиска информации | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций |
| содержание актуальной нормативно-правовой документации;  современная научная и профессиональная терминология;  возможные траектории профессионального развития и самообразования;  основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;  правила разработки презентации. | устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности письменная проверка в виде диктанта; собеседование; |
| психологические основы деятельности коллектива;  психологические особенности личности | устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности контрольные вопросы по теме |
| правила оформления документов; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста | устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности письменная проверка в виде диктанта; собеседование; |
| ***Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:*** | | |
| распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; | «Отлично» - умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;  выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;  Собирать, хранить, передавать, обрабатывать и представлять информацию | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  применять современную научную профессиональную терминологию;  определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;  выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;  определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования;  презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;  определять источники достоверной правовой информации;  составлять различные правовые документы;  находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать. | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| организовывать работу коллектива и команды;  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |
| грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе | оценка ответов в ходе эвристической беседы,  подготовка презентаций домашние задания проблемного характера;  практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий |

Приложение 1

Фонд оценочных средств

**1. Общие положения**

**Фонд оценочных средств** (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ЕН.03** **Теория вероятностей и математическая статистика**

ФОС включают контрольные материалы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

**2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

|  |  |
| --- | --- |
| *КОД* | **Освоенные умения, усвоенные знания** |
| *У 1* | Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач. пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач. |
| *У 2* | применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа |
| *З 1* | Элементы комбинаторики |
| *З 2* | Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. |
| *З 3* | Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности |
| *З4* | Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. формулу(теорему) Байеса. |
| *З5* | Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики |
| *З6* | Законы распределения непрерывных случайных величин. |
| *З7* | Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. |
| *З8* | Понятие вероятности и частоты |

**3. Структура контрольного задания**

**3.1. Текст типового задания**

**Задание 1:**

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8,

Текст задания: Выполните тестовое задание на компьютере

1. Из 1000 собранных на заводе телевизоров 5 штук бракованных. Эксперт проверяет один наугад выбранный телевизор из этой 1000. Найдите вероятность того, что проверяемый телевизор окажется бракованным.

2. В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым?

3. Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

4. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4. Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?

5. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

6. На каждые 1000 электрических лампочек приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?

7. В группе туристов 8 человек. С помощью жребия они выбирают шестерых человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

8. В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: A, B, C и D. Какова вероятность того, что команда России не попадает в группу A?

9. На турнир по шахматам прибыло 26 участников в том числе Коля и Толя. Для проведения жеребьевки первого тура участников случайным образом разбили на две группы по 13 человек. Найти вероятность того, что Коля и Толя попадут в разные группы.

10. В классе 16 учащихся, среди них два друга —Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.

11. В классе 21 учащийся, среди них два друга — Вадим и Олег. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе.

12. Перед началом первого тура чемпионата по настольному теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 16 спортсменов, среди которых 7 участников из России, в том числе Платон Карпов. Найдите вероятность того, что в первом туре Платон Карпов будет играть с каким-либо спортсменом из России?

13. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шашистов, среди которых 3 участника из России, в том числе Василий Лукин. Найдите вероятность того, что в первом туре Василий Лукин будет играть с каким-либо шашистом из России?

14. В классе 26 учащихся, среди них два друга — Сергей и Андрей. Учащихся случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Сергей и Андрей окажутся в одной группе.

15. В классе 21 ученик, среди них 2 друга – Тоша и Гоша. На уроке физкультуры класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Тоша и Гоша попали в одну группу.

16. В классе 21 учащийся, среди них две подруги - Аня и Нина. Класс случайным образом делят на семь групп, по 3 человека в каждой. Найдите вероятность того, что Аня и Нина окажутся в одной группе.

17. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 7, но не дойдя до отметки 1.

18. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 6, но не дойдя до отметки 9 часов.

***При решении задач с монетами число всех возможных исходов можно посчитать по формуле п=2ª, где α –количество бросков***

19. В случайном эксперименте симметричную монету бросают 2 раза. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 1 раз.

20. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.

21. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.

22. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 2 раза.

23. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.

24. Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет нечетное число очков.

25. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не большее 3.

26. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3.

27. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

28. Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5.

29.Для экзамена подготовили билеты с номерами от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер?

30. В мешке содержатся жетоны с номерами от 5 до 54 включительно. Какова вероятность, того, что извлеченный наугад из мешка жетон содержит двузначное число?

**Противоположные события.**

31. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на 3?

32. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

33. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже 36,8°C равна 0,87. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется 36,8°C или выше.

34. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.

**Несовместные и независимые события.**

35. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

36. Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.

37. Вероятность того, что на тесте по химии учащийся П. верно решит больше 8 задач, равна 0,48. Вероятность того, что П. верно решит больше 7 задач, равна 0,54. Найдите вероятность того, что П. верно решит ровно 8 задач.

38. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет меньше 4

39. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

40. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

41. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

42. Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

43. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).

44. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19.

45. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна

0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

46.Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

47. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.

48. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

49. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

50. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того,

51. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из не пристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

52. Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

53. По отзывам покупателей Иван Иванович оценил надёжность двух интернет- магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,8. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,9. Иван Иванович заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар

54.Перед началом волейбольного матча капитаны команд тянут честный жребий, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Статор» по очереди играет с командами «Ротор», «Мотор» и «Стартер». Найдите вероятность того, что «Статор» будет начинать только первую и

последнюю игры.

55. Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,01. Известно, что 5% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным.

56. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная батарейка будет забракована системой контроля.

57. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом).

58.Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда А должна сыграть два матча — с командой В и с командой С. Найдите вероятность того, что в обоих матчах первой мячом будет владеть команда А.

59. Стрелок 4 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,5. Найдите вероятность того, что стрелок первые 3 р

60. Перед началом матча по футболу судья бросает монету, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда «Байкал» играет по очереди с командами «Амур», «Енисей», «Иртыш». Найти вероятность того, что команда «Байкал» будет первой владеть мячом только в игре с «Амуром».

61.У Пети в кармане лежат шесть монет: четыре монеты по рублю и две монеты по два рубля. Петя, не глядя, переложил какие-то три монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что теперь две двухрублевые монеты лежат в одном кармане.

**Вопрос 1.**

Из урны, в которой находятся 6 черных шаров и 4 белых шара, вынимают одновременно 3 шара. Тогда вероятность того, что среди отобранных два шара будут черными, равна:

1)1/2; 2)3/10; 3)1/8; 4)1/30

**Вопрос 2.**

Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков не меньше девяти, равна:

1)5/18; 2)1/6; 3) 16/18; 4) 0.

**Вопрос 3.**

В группе 15 студентов, из которых 6 отличников. По списку наудачу отобраны 5 студентов. Тогда вероятность того, что среди отобранных студентов нет отличников, равна:

1)6/143; 2) 12/143; 3) 3/5; 4) 5/9

**Вопрос 4**. В электрическую цепь последовательно включены два элемента, работающих независимо друг от друга. Вероятности отказов элементов равны соответственно 0,1 и 0,15. Тогда вероятность того, что тока в цепи не будет, равна:

1) 0,235; 2) 0,765; 3) 0,22; 4) 0,015.

**Вопрос 5**

Дискретная случайная величина *X* задана законом распределения вероятностей:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | -1 | 3 | 6 | 7 | 8 |
| Р | 0,1 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,1 |

Тогда вероятность *P*(3 < *X* <7) равна:

1) 0,8; 2) 0,3; 3) 0,7; 4) 0,4.

**Задание 2:**

Задача 1.

Проверяемые результаты обучения: У1, У2,У3

В первой урне К белых шаров и L черных шаров, а во второй урне М белых и N черных шаров. Из первой урны вынимают случайным образом Р шаров, а из второй – Q шаров. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров

а) все шары одного цвета;

б) только три белых шара;

в) хотя бы один белый шар. Значения параметров K,L,M,N,H, Q по вариантам приведены в таблицах.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| K | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 |
| L | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 |
| M | 5 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 6 | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| N | 7 | 8 | 8 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 3 | 5 | 4 | 7 | 4 |
| 5H | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| Q | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 |

Задача 2.

По выборке

* построить графики вариационного ряда (полигон и гистограмму)
* вычислить среднее арифметическое, дисперсию, моду и медиану

Вариант 1.

2 1 0 7 3 4 5 2 3 3 3 2 0 6 1 2 3 2 2 4 3 3 5 1 0 2 4 3 2 3 3 1 3 3 31 1 2 3 1

Вариант 2

0 4 2 0 5 1 2 1 1 3 0 2 2 4 3 2 3 3 0 4 5 1 3 1 5 2 0 2 2 3 2 2 2 6 2 1 3 1 5 4

Вариант 3

3 7 4 6 1 2 4 6 5 3 2 9 0 5 6 7 7 3 1 5 5 4 2 6 2 1 5 3 3 1 5 6 4 4 3 4 1 5 5 4 5 2

Вариант 4

3 3 2 0 6 1 2 3 3 0 2 2 4 3 2 3 3 0 2 2 4 3 3 1 5 6 4 2 1 3 1 5 4 4 6 1 2 4 6 2 6 4

Вариант 5

2 4 6 5 3 2 9 0 5 6 7 7 3 2 1 0 7 3 4 5 2 3 3 3 2 0 6 1 2 3 2 2 4 3 3 5 1 0 2 4 3 2

Вариант 6

2 4 6 5 3 2 9 0 5 1 2 4 2 3 3 0 2 2 4 3 3 1 5 6 4 2 6 7 7 3 8 6 4 5 1 2 7 3 8 4 5 2

Вариант 7

0 2 2 4 3 2 3 3 0 4 2 4 6 5 3 2 5 1 3 1 5 2 0 2 2 3 2 2 2 5 2 0 2 2 6 2 1 4 2 0 5 1

Вариант 8

1 2 4 2 3 3 0 2 2 4 3 3 1 5 6 4 2 6 7 7 3 0 5 6 7 7 3 1 5 5 8 6 4 3 3 3 2 0 6 1 2 3 2

Вариант 9

3 4 5 2 3 3 3 2 0 6 1 2 3 2 2 4 3 3 5 1 0 2 3 3 0 2 2 4 3 3 1 5 6 4 2 1 3 1 5 4 4 6 1

Вариант 10

3 3 0 2 2 4 3 2 3 3 0 2 2 4 3 3 1 5 6 4 2 1 2 5 1 3 1 5 2 0 2 2 3 2 2 2 1 5 4 4 4 2 1

Вариант 11

3 3 2 0 6 1 2 3 3 2 4 2 5 4 6 2 1 5 6 3 3 1 5 6 4 2 1 3 1 5 4 4 6 1 2 4 6 2 6 4 3 1 2

Вариант 12

3 5 2 4 1 5 3 2 9 0 5 6 7 7 3 2 1 0 7 3 4 5 2 3 3 3 2 0 6 1 2 3 2 2 4 3 3 5 1 0 2 4 3

Вариант 13

3 4 5 2 3 3 3 2 0 6 1 2 3 2 2 4 3 3 5 1 0 2 3 3 0 2 2 4 3 3 1 5 6 4 2 1 3 1 5 4 4 6 1

Вариант 14

2 4 2 0 5 1 2 1 1 3 0 2 2 4 3 2 3 3 0 4 5 1 3 1 5 2 0 2 2 3 2 2 2 6 2 1 3 1 5 4 4 1 2

**3.2.** Критерии оценки усвоения знаний и сформированности умений по УД:

Порядок оценивания теста:

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 5 баллов.

За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество баллов для второго задания

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Количество баллов |
| Записать выборку в вариационный ряд | 5 |
| построить графики вариационного ряда | 5 |
| вычислить среднее арифметическое, дисперсию, моду и медиану | 15 |

**Отметка “5”** выставляется, если обучающийся получил от 47-50 баллов. Учитывается качество оформления работы, аккуратность обучающегося, отсутствие орфографических ошибок.

**Отметка “4”** выставляется, если обучающийся получил от 40-47 баллов. Учитывается оформление работы и общая грамотность.

**Отметка “3”** выставляется, если обучающийся получил от 30 - 40 баллов. Учитывается оформление работы.

**Отметка “2”** выставляется, если обучающийся получил менее 30 баллов

**3.3. Время на подготовку и выполнение:**

подготовка 5 мин.;

выполнение 1 час 10 мин.;

оформление и сдача 15 мин.;

всего 1 час 30 мин.

**4.Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники (печатные издания):**

1. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум.-2-е изд.,испр. и доп.- М.: Юрайт,2020

**Дополнительные источники (печатные издания)**

1.Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений среднего проф. образования../-Спирина М.С ,Спирин П.А. - 6 изд., стер. –М.: Издательский дом «Академия», 2021, - 352с.

2.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика:Учеб. пособие для ВУЗов / Гмурман В.Е. 11 изд. – ФГУП «Издательство «Высшая школа» 2019 г. – 479 с.

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике :Учеб. пособие для ВУЗов / Гмурман В.Е. – 11 изд.– ФГУП «Издательство «Высшая школа» 2019 г. – 400 с.