****

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ фонда оценочных средств** | 3 |
| **Комплект Фонда оценочных средств** | 10 |

1. **Паспорт фонда оценочных средств**
	1. **Область применения комплекта оценочных средств**

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов направления 09.02.07 Информационные системы и программирование

|  |
| --- |
| * 1. **Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины**
 |
|  |  |  |  |
| - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. (ОК 01.); |
|  |  |  |  |
| - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. (ОК 02.); |
|  |  |  |  |
| - Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. (ОК 04.); |
|  |  |  |  |
| - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. (ОК 05.); |
|  |  |  |  |
| - Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. (ОК 09.); |
|  |  |  |  |
| - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (ОК 10.); |
|  |  |  |  |
| Таблица 1.1 Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины |
| Код компетенции | Уровень освоения | Дескрипторы компетенции | Вид учебных занятий, работы |
| Знать: |
| ОК 01. | Уровень 1 | Основные определения, понятия и символику теории вероятностей, основные аксиомы и теоремы теории вероятностей и математической статистики. | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Основные методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения задач, в том числе основные методы теории вероятностей, применяемые для решения задач в профессиональной деятельности. | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения задач, в том числе методы математического анализа и моделирования, применяемые для решения исследовательских задач в профессиональной деятельности. | Лек,Пр,Ср |
| Уметь: |
| ОК 01. | Уровень 1 | Строить простейшие вероятностные модели для описания реальных процессов и состояний. | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Выбирать и применять методы теории вероятности и математической статистикив исследовательской деятельности в профессиональной сфере | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Выбирать оптимальные методы теории вероятностей и математической статистики и применять их в исследовательской деятельности в профессиональной сфере | Лек,Пр,Ср |
| Владеть: |
| ОК 01. | Уровень 1 | основными методами теории вероятностей и математической статистики для описания реальных процессов и состояний | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | основными методами теории вероятностей и математической статистики для решения исследовательских задач в профессиональной сфере | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | основными методами теории вероятностей и математической статистики, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной сфере | Лек,Пр,Ср |
| Знать: |
| ОК 02. | Уровень 1 | Методы сбора вероятностной и статистической, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ОК 02. | Уровень 2 | Методы сбора и вероятностного и статистического анализа информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Методы вероятностной и статистической интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |
| Уметь: |
| ОК 02. | Уровень 1 | Осуществлять поиск информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Осуществлять анализ информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Осуществлять интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |
| Владеть: |
| ОК 02. | Уровень 1 | Навыками сбора вероятностной и статистической, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Методами вероятностного и статистического анализа информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Навыками интерпретации вероятностной и статистической информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |
| Знать: |
| ОК 04. | Уровень 1 | важность работы в коллективе и команде, эффективного взаимодействия с однокурсниками, преподавателями куратором | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Правила работы в коллективе и команде,  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Приемы эффективного взаимодействия с однокурсниками, преподавателями куратором | Лек,Пр,Ср |
| Уметь: |
| ОК 04. | Уровень 1 | Непринужденно выступать перед большой аудиторией  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Убедительно приводить ключевые аргументы при взаимодействии | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Аргументированно преодолевать возражения | Лек,Пр,Ср |
| Владеть: |
| ОК 04. | Уровень 1 | способностью поддерживать на протяжении требуемого промежутка времени интерес аудитории | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | способностью вести разговор на любую тему | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | способностью убеждать других и влиять на их мнения. | Лек,Пр,Ср |
| Знать: |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ОК 05. | Уровень 1 | особенности социального и культурного контекста; | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | правила оформления документов и построения устных сообщений.  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | правила оформления документов и построения устных и письменных сообщений.  | Лек,Пр,Ср |
| Уметь: |
| ОК 05. | Уровень 1 | Осуществлять устную коммуникацию в профессиональной сфере | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Осуществлять письменную и устную коммуникации по профессиональной тематике на государственном языке, | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | Лек,Пр,Ср |
| Владеть: |
| ОК 05. | Уровень 1 | Навыками устной коммуникации в профессиональной сфере | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Навыками устной и письменной коммуникации на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | Лек,Пр,Ср |
| Знать: |
| ОК 09. | Уровень 1 | Методы сбора вероятностной и статистической информации в профессиональной деятельности с помощью информационных технологий  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Методы сбора и анализа вероятностной и статистической информации в профессиональной деятельности с помощью информационных технологий | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Методы сбора, анализа и интерпретации вероятностной и статистической информации в профессиональной деятельности с помощью информационных технологий | Лек,Пр,Ср |
| Уметь: |
| ОК 09. | Уровень 1 | Собирать вероятностную и статистическую информации в профессиональной деятельности с помощью информационных технологий  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Собирать и анализировать вероятностную и статистическую информации в профессиональной деятельности с помощью информационных технологий | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Собирать, анализировать и интерпретировать вероятностную и статистическую информации в профессиональной деятельности с помощью информационных технологий | Лек,Пр,Ср |
| Владеть: |
| ОК 09. | Уровень 1 | Технологией сбора вероятностной и статистической информации в профессиональной деятельности с помощью информационных технологий  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Технологией анализа вероятностной и статистической информации в профессиональной деятельности с помощью информационных технологий | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Технологией интерпретации вероятностной и статистической информации в профессиональной деятельности с помощью информационных технологий | Лек,Пр,Ср |

|  |
| --- |
| Знать: |
| ОК 10. | Уровень 1 | Перечень и назначение статистико-математических таблиц  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Перечень профессиональных задач с использованием статистико-математических таблиц  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Перечень профессиональных задач в смежных областях с использованием статистико-математических таблиц  | Лек,Пр,Ср |
| Уметь: |
| ОК 10. | Уровень 1 | Пользоваться статистико-математическими таблицами в профессиональной деятельности для сбора информации  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Пользоваться статистико-математическими таблицами в профессиональной деятельности для сбора и анализа информации  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Пользоваться статистико-математическими таблицами в профессиональной деятельности для сбора анализа и оценки информации | Лек,Пр,Ср |
| Владеть: |
| ОК 10. | Уровень 1 | Навыком поиска информации в статистико-математических таблицах в профессиональной деятельности  | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 2 | Навыком поиска и анализа информации в статистико-математических таблицах в профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |
| Уровень 3 | Навыком поиска, анализа и оценки информации в статистико-математических таблицах в профессиональной деятельности | Лек,Пр,Ср |

* 1. **Формы контроля и оценивания элементов дисциплины**

В результате текущей аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты освоения** | **Основные показатели оценки результата и их критерии** | **Тип задания (№ задания)** | **Форма аттестации** |
| **Знать:** |
| Элементы комбинаторики. | Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ |  | Практические работыЭкзамен |
| Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. |  |
| Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. |  |
| Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. |  |
| Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. |  |
| Законы распределения непрерывных случайных величин. |  |
| Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. |  |
| Понятие вероятности и частоты |  |
| Уметь: |
| Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач | Выполнение практических работ в соответствии с заданием |  | Практические работыЭкзамен |
| Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач |  |
| Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа |  |  |  |

1. **Комплект фонда оценочных средств**
	1. **Задания для входного контроля и оценки знаний и умений по теории вероятностей и математической статистике, полученных в курсе среднего образования**

**Задание 1.** В таблице дано число троллейбусных маршрутов в 10 крупных городах России.

а) Найдите среднее арифметическое данного набора

б) Найдите медиану данного набора

**Задание 2.**

На столбчатой диаграмме показано производство пшеницы в России с 1995 по 2001 год (млн.тонн).

По диаграмме определите

а) в каком году производство пшеницы было меньше 30 млн. т.?

б) Какие три года из данных в таблице ( в порядке возрастания) были наименее урожайными?Запишите их в порядке возрастания.

в) в каком году наблюдалось падение производства пшеницы в России по сравнению с предыдущим годом?

г) определите примерный прирост производства пшеницы в России в 1999 году по сравнению с 1998 годом. Дайте приблизительный ответ в млн. т.

**Задание 3.**

Перед школьным спектаклем Саша, Вова и Коля с помощью жребия распределяют между собой роли Атоса, Портоса и Арамиса.

Сколько существует возможных вариантов распределения ролей?

**Задание 4.**

Для проведения экзамена по математике в 9 классе случайным образом выбирается одна из 50 экзаменационных работ. Перед экзаменом Вася решил все работы с первой по двадцать третью

a) Какова вероятность, что будет выбрана работа № 33?

б) Какова вероятность того, что на экзамене будет выбрана работа, которую Вася решил перед экзаменом?

**Задание 5.**

На поле для игры в крестики-нолики поставлен крестик (см. рис.). Свободную клетку для нолика выбирают случайным образом.

Найдите вероятность того, что нолик окажется в клетке, соседней с крестиком (клетки считаются соседними, если у них есть общая сторона).

**Задание 6.**

B сундуке 6 монет, из которых 3 золотых и 3 серебряных. Пират достает из сундука 2 случайные монеты.

Какова вероятность того, что обе монеты оказались золотыми?

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: *класс математических дисциплин*

2. Максимальное время выполнения задания: *30* мин./час.

 **Критерии оценки:**

*Вся работа оценивется 14 баллами*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии** | **Примечания** |
| «Отлично»  | 13-14 |  |
| «Хорошо» | 10-12 |  |
| «Удовлетворительно» | 7-9 |  |
| «Неудовлетворительно» | <7 |  |

* 1. **Задания для рубежного контроля и оценки знаний и умений по разделу «Теория вероятностей»:**

**Задание 1. Классическое определение вероятности**

1. Найдите вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 1 до 27 является делителем числа 60.
2. Куб с окрашенными гранями распилили на 125 кубиков меньшего размера. Определите вероятность того, что случайно выбранный кубик имеет ровно две окрашенные грани.
3. Определите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 17 при возведении в квадрат дает число, оканчивающееся единицей.
4. Длины пяти отрезков равны соответственно 1, 3, 4, 5, 6 единицам. Найдите вероятность того, что из трех случайно выбранных из них отрезков можно построить треугольник.
5. Найдите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 50 не делится ни на 2, ни на 3.
6. Случайным образом выбирается один из дней года. Определите вероятность того, что число и номер месяца записываются с помощью только одной цифры.
7. Определите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 100 является простым.
8. Найдите вероятность того, что кость, извлеченная наудачу из полного набора домино, имеет сумму очков, равную четырем.
9. Найдите вероятность того, что сумма цифр случайно выбранного целого числа от 12 до 66 равна 7.
10. Найдите вероятность того, что у случайно выбранного целого числа от 100 до 500 третья цифра равна сумме двух первых.
11. Один из дней года выбирается случайным образом. Найдите вероятность того, что номер месяца делится на число.
12. Определите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 30 до 60 имеет по крайней мере два простых делителя.
13. Определите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 1000 является полным квадратом.
14. Длины отрезков равны 2, 6, 8, 11, 12 единицам. Найдите вероятность того, что из трех случайно выбранных из них отрезков можно построить треугольник.
15. Найдите вероятность того, что сумма очков случайно выбранной кости домино равна шести.

**Задание 2. Применение комбинаторики к вычислению вероятностей**

1. Найдите вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 1 до 27 является делителем числа 60.
2. Куб с окрашенными гранями распилили на 125 кубиков меньшего размера. Определите вероятность того, что случайно выбранный кубик имеет ровно две окрашенные грани.
3. Определите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 17 при возведении в квадрат дает число, оканчивающееся единицей.
4. Длины пяти отрезков равны соответственно 1, 3, 4, 5, 6 единицам. Найдите вероятность того, что из трех случайно выбранных из них отрезков можно построить треугольник.
5. Найдите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 50 не делится ни на 2, ни на 3.
6. Случайным образом выбирается один из дней года. Определите вероятность того, что число и номер месяца записываются с помощью только одной цифры.
7. Определите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 100 является простым.
8. Найдите вероятность того, что кость, извлеченная наудачу из полного набора домино, имеет сумму очков, равную четырем.
9. Найдите вероятность того, что сумма цифр случайно выбранного целого числа от 12 до 66 равна 7.
10. Найдите вероятность того, что у случайно выбранного целого числа от 100 до 500 третья цифра равна сумме двух первых.
11. Один из дней года выбирается случайным образом. Найдите вероятность того, что номер месяца делится на число.
12. Определите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 30 до 60 имеет по крайней мере два простых делителя.
13. Определите вероятность того, что случайно выбранное целое число от 1 до 1000 является полным квадратом.
14. Длины отрезков равны 2, 6, 8, 11, 12 единицам. Найдите вероятность того, что из трех случайно выбранных из них отрезков можно построить треугольник.
15. Найдите вероятность того, что сумма очков случайно выбранной кости домино равна шести.

**Задание 3. Условная вероятность**

1. Из полного набора домино выбрана одна кость. Найдите вероятность того, что вторую кость, случайно выбранную из оставшихся, можно приставить к первой.
2. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и набирает ее наугад. Определите вероятность того, что ему придется звонить не более чем в три места.
3. Ученик забыл последнюю цифру даты Куликовской битвы и называет ее наугад. Определите вероятность того, что до правильного ответа ему придется отвечать не более пяти раз.
4. В экзаменационные билеты включено 2 теоретических вопроса и 1 задача. Всего составлено 28 билетов, содержащих разные вопросы и задачи. Студент подготовил 50 теоретических вопросов и может решить 22 задачи. Найдите вероятность того, что, вытянув наудачу один билет, студент ответит на все вопросы и решит задачу.
5. Буквы слова «задача» написаны на одинаковых карточках. Наудачу по одной извлекаются 4 карточки (без возвращения). Найдите вероятность того, что при этом получится слово «дача».
6. Вероятность сдачи студентом зачета равна 0,8. Если зачет сдан, то студент допускается к экзамену, вероятность сдачи которого равна 0,9. Найдите вероятность того, что студент сдаст зачет и экзамен.
7. Вероятность попадания стрелка в цель равна 0,8. Если стрелок попадает в цель при первом выстреле, то ему предоставляется право стрелять во вторую цель. Вероятность поражения обеих целей этим стрелком равна 0,6. найдите вероятность поражения стрелком второй цели.
8. Студен знает ответы на 15 билетов из 20. В каком случае он имеет большую вероятность сдать экзамен: если он идет отвечать первым или если – вторым?
9. Имеются 2 одинаковые урны, первая из которых содержит 2 черных и 3 белых шара, а вторая – 2 черных и 1 белый шар. Наугад выбирается урна, наугад извлекается шар. Какова вероятность того, что выбранный шар – белый?
10. Имеются 3 одинаковые урны. В первой находятся 6 черных и 4 белых шара, во второй – только белые, в третьей – только черные. Наугад выбирается урна, наугад извлекается шар. Какова вероятность того, что выбранный шар – черный?
11. На карточках написаны буквы, образующие слово «комбинаторика», но две карточки из этого набора утеряны. Наудачу извлекается одна карточка. Какова вероятность того, что на ней окажется гласная буква?
12. Имеются 2 одинаковые урны, первая из которых содержит 3 черных и 7 белых шаров, а вторая – 4 черных и 6 белых. Наугад выбирается урна, наугад извлекается шар. Выбранный шар оказался белым. Какова вероятность того, что выбранный шар – из первой урны?
13. В одной студенческой группе обучается 24 студента, во второй – 36 студентов, в третьей – 40 студентов. По теории вероятностей получили отличные отметки 6 студентов первой группы, 6 студентов второй группы и 4 студента третьей группы. Наугад выбранный студент оказался получившим по теории вероятностей оценку «отлично». Какова вероятность того, что он учится в первой группе?
14. Для сдачи зачета студентам необходимо подготовить 30 вопросов. Из 25 студентов 10 подготовили ответы на все вопросы, 8 студентов – на 25 вопросов, 5 студентов – на 20 вопросов и двое – на 15 вопросов. Вызванный наудачу студент ответил на поставленный ему вопрос. Какова вероятность того, что этот студент подготовил только половину вопросов?
15. Имеются 3 одинаковые урны. В первой находятся 4 белых и 6 черных шаров, во второй – 7 белых и 3 черных, в третьей – только черные. Наугад выбирается урна, наугад извлекается шар. Выбранный шар оказался черным. Какова вероятность того, что вынут шар из первой урны?

**Задание 4. Схема Бернулли**

1. Для данного участника игры вероятность набросить кольцо на колышек равна 0,3. Какова вероятность того, что при 6 бросках 3 кольца окажутся на колышке, если считать броски независимыми?
2. У игрока 5 шариков, которые он бросает до первого попадания или до полного израсходывания всех шариков. Найдите вероятность того, что не все шарики будут израсходованы, если вероятность попадания при одном броске равна 0,1.
3. Вероятность наличия опечатки на странице книги равна 0,0025. Какова вероятность того, что из 400 страниц опечатки имеются только на пяти страницах?
4. Какова вероятность того, что при десяти бросаниях игрального кубика тройка выпадет от двух до четырех раз?
5. На самолете имеются 4 одинаковых двигателя. Вероятность нормальной работы каждого двигателя в полете равна р. Найдите вероятность того, что в полете могут возникнуть неполадки в одном двигателе.
6. Из полного шахматного набора 9 раз извлекается фигура, которая затем возвращается. Какова вероятность того, что при этом конь появится ровно три раза?
7. Вероятность отказа каждого прибора при испытании равна 0,4. Что вероятнее ожидать: отказ двух приборов при испытании четырех или отказ трех приборов при испытании шести, если приборы испытываются независимо друг от друга?
8. Вероятность того, что на некотором предприятии расход электроэнергии не превысит суточной нормы, равна 0,8. Какова вероятность того, что в течение пяти рабочих дней из семи перерасхода электроэнергии не будет?
9. Стрелок попадает в цель с вероятностью 0,8. Какова вероятность поражения цели при пяти выстрелах?
10. В горном районе создано n автоматических сейсмических станций. Каждая станция в течение года может выйти из строя с вероятностью р. Какова вероятность того, что в течение года хотя бы одна станция потребует ремонта?
11. Вероятность появления события А хотя бы один раз при пяти независимых испытаниях равна 0,99757. Какова постоянная вероятность появления этого события при одном испытании?
12. Известно, что 5% радиоламп, изготовляемых заводом, являются нестандартными. Из большой партии (независимо друг от друга) производится случайная выборка радиоламп. Сколько ламп нужно взять, чтобы с вероятностью не менее 0,9 была извлечена хотя бы одна нестандартная лампа?
13. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0,2. сколько нужно произвести независимых выстрелов, чтобы с вероятностью не менее 0,99 в мишени была бы хотя бы одна пробоина?
14. При высаживании непикированной рассады помидоров только 80% растений приживаются. Найдите вероятность того, что из 10 посаженных кустов помидоров приживется не менее 9.
15. Контрольная работа состоит из 4 вопросов. На каждый вопрос приведено 5 ответов, один из которых правильный. Какова вероятность того, что при простом угадывании правильный ответ будет дан не менее чем на 3 вопроса?

**Условие выполнения задания**

1. Место выполнения: кабинет математических дисциплин;
2. Максимальное время выполнения: 40 мин;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии** | **Примечания** |
| «Отлично»  | Правильно и выполнены все задания |  |
| «Хорошо» | Правильно выполнено 3 задания,  |  |
| «Удовлетворительно» | Правильно выполнено 2 задания |  |
| «Неудовлетворительно» | Выполнено одно задания или ни одного |  |

* 1. **Задания для промежуточной аттестации и оценки знаний и умений по всему курсу.**

**Теоретические вопросы к зачету:**

1. Перестановки. Размещения. Сочетания. Формулы.
2. События. Виды событий. Простые и составные события.
3. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности события.
4. Вероятность суммы совместных и несовместных событий.
5. Вероятность произведения независимых событий.
6. Условная вероятность.
7. Полная вероятность. Формула Байеса. Вероятность гипотез.
8. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина и ее распределение.
9. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
10. Биноминальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое и гипергеометрическое распределения.
11. Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции распределения.
12. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
13. Нормальное, равномерное и показательное распределения
14. Выборочный метод.
15. Статистические оценки параметров распределения.

**Задания к зачету.**

**Вариант 1.**

1. Комбинаторика

Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?

Решение:



2. Вероятность суммы и произведения событий.

Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

Решение:



3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей на заводе №2 и 18 деталей на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.

Решение:



4. Распределение дискретной случайной величины.

Найти моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X  | 1 | 4 | 7 | 12 |
| р  | 0,08 | 0,35 | 0,22 | 0,35 |

Решение:

Мо(Х)=4=12

Ме(Х)=5,5

М(Х)=7,22

D(x)=14,736

σ(X)=3,84

**Вариант 2,**

1. Комбинаторика

Сколькими способами можно выбрать 3х дежурных, если в классе 30 человек?

Решение:



2. Вероятность суммы и произведения событий.

Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0.7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

Решение:

А – первый попал, В- второй попал

С- мишень поражена

С=



3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

В вычислительной лаборатории имеется шесть клавишных автомата и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95. для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

Решение:



4. Распределение дискретной случайной величины.

Найти моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X  | 3 | 5 | 8 | 11 |
| р  | 0,16 | 0,18 | 0,51 | 0,15 |

Решение:

Мо(Х)=8

Ме(Х)=6,5

М(Х)=7,11

D(x)= 6,1779

σ(X)=2,49

**Вариант 3.**

1. Комбинаторика

Сколькими способами в бригаде из 6 операторов можно распределить три билета в театр?

Решение:



2. Вероятность суммы и произведения событий.

В ящике лежат 12 красных, 8 зеленых, 10 синих шаров. Наудачу вынимается два шара. Найти вероятность того, что будут вынуты шары разного цвета.

Решение:

А- первый шар красный

B – первый шар синий

С первый шар зеленый

D – два шара разного цвета

D=

P(D)= 

3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

В продажу поступают телевизоры трех заводов. Продукция первого завода содержит 20% телевизоров со скрытым дефектом, второго -10%, третьего 5%. Какова вероятность приобрести исправный телевизор, если в магазин поступило 30 телевизоров первого завода, 20 второго, 50 третьего.

Решение:



4. Распределение дискретной случайной величины.

Найти моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X  | 1 | 3 | 5 | 8 |
| р  | 0,12 | 0,38 | 0,27 | 0,23 |

Решение:

Мо(Х)=3

Ме(Х)=4

М(Х)=4,45

D(x)=5,2075

σ(X)=2,282

**Вариант 4,**

1. Комбинаторика

Сколькими способами можно выбрать троих членов жюри конкурса из 15 преподавателей колледжа?

Решение:



2. Вероятность суммы и произведения событий.

ОТК отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что

наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех взятых изделий: хотя бы одно высшего сорта;

Решение:



3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

В студенческой группе 3 отличника, 5 хорошо успевающих, 12

слабо успевающих студента. Отличник с равной вероятностью может получить на экзамене 5 или 4; хорошо успевающий студент - с равной вероятностью 5 или 4, или 3; слабо успевающий - с равной вероятностью 3или 2. Какова вероятность, что наугад вызванный сдавать экзамен студент получит оценку 4?

Решение:



4. Распределение дискретной случайной величины.

Найти моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X  | 1 | 2 | 3 | 5 |
| р  | 0,15 | 0,17 | 0,45 | 0,23 |

Решение:

Мо(Х)=3

Ме(Х)=2,5

М(Х)=2,99

D(x)=1,6899

σ(X)=1,3

**Вариант 5.**

1. Комбинаторика

Из всех студентов группы из 20 человек на беседу с деканом приглашены 8. Сколькими способами можно это сделать?

Решение:



2. Вероятность суммы и произведения событий.

Вероятность обнаружения самолета за один обзор локатора равна 0,2. Найти вероятность того, что локатор обнаружит самолет ровно на пятом обзоре.

Решение:



3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятность попадания в танк при одном выстреле составляет

0,2. При одном попадании танк загорается с вероятностью 0,3, при двух - с вероятностью 0,5, при трех - с вероятностью 0,9. По танку сделано три выстрела. Какова вероятность его загорания?

Решение:



4. Распределение дискретной случайной величины.

Найти моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X  | 1 | 4 | 7 | 10 | 12 |
| р  | 0,18 | 0,25 | 0,12 | 0,1 | 0,35 |

Решение:

Мо(Х)=12

Ме(Х)=7

М(Х)=7,22

D(x)=18,3316

σ(X)=4,28

**Вариант 6,**

1. Комбинаторика

Сколько нужно провести матчей в групповом этапе турнира, если все команды разбиты на 4 группы по 8 команд?

Решение:



2. Вероятность суммы и произведения событий.

По каналу связи передаются три сообщения. Каждое из

них независимо от других искажается с вероятностью 0,2. Найти вероятности события: *A*= {хотя бы одно сообщение искажено}

Решение:



3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

В цехе 14 установок с автоматическим контролем и 6 с ручным.

Вероятность изготовления некондиционной продукции для установок с автоматическим контролем составляет 0,001, с ручным контролем - 0,002. Какова вероятность того, что взятая на лабораторный анализ продукция цеха оказалась кондиционной?

Решение:



4. Распределение дискретной случайной величины.

Найти моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X  | 3 | 5 | 8 | 11 | 12 |
| р  | 0,16 | 0,18 | 0,35 | 0,15 | 0,16 |

Решение:

Мо(Х)=8

Ме(Х)=8

М(Х)=7,27

D(x)=15,2371

σ(X)=3,9

**Вариант 7.**

1. Комбинаторика

Сколькими способами можно расставить на полке четырехтомник Пушкина, двухтомник Ахматовой и трехтомник Лермонтова так, чтобы книги каждого автора стояли рядом?

Решение:



2. Вероятность суммы и произведения событий.

Студент знает 40 из 60 вопросов программы. Экзаменационный

билет состоит из 3 вопросов, отобранных случайным образом. Какова вероятность того, что студент знает не менее двух вопросов билета?

Решение:



3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей на заводе №2 и 18 деталей на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.

Решение:



4. Распределение дискретной случайной величины.

Найти моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X  | 1 | 4 | 6 | 8 |
| р  | 0,28 | 0,25 | 0,12 | 0,35 |

Решение:

Мо(Х)=8

Ме(Х)=5

М(Х)=4,8

D(x)=7,96

σ(X)=2,82

**Вариант 8,**

1. Комбинаторика

На полке стоит 10 книг, из них 5 – Собрание сочинений Л.Н. Толстого. Сколько существует вариантов расставить книги на полке так, чтобы все 5 томов Л. Н.Толстого стояли рядом?

Решение:



2. Вероятность суммы и произведения событий.

Самолет терпит аварию, если отказали оба двигателя, или вы-

шла из строя система управления, или вышли из строя системы навигации. Найти вероятность аварии самолета, если вероятность выхода из строя каждого двигателя составляет 0,005, системы управления - 0,001, систем навигации - 0,0002.

3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

В вычислительной лаборатории имеется шесть клавишных автомата и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95. для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

Решение:



4. Распределение дискретной случайной величины.

Найти моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X  | 3 | 5 | 6 | 9 |
| р  | 0,18 | 0,20 | 0,42 | 0,2 |

Решение:

Мо(Х)=6

Ме(Х)=5,5

М(Х)=5,86

D(x)=3,6

σ(X)=1,89

**Условия выполнения задания:**

1. Место, выполнения задания - кабинет математических дисциплин
2. Максимальное время выполнения задания – 60 мин.

**Критерии оценки:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии** | **Примечания** |
| «Отлично»  | Правильно и полно выполнены все пункты задания |  |
| «Хорошо» | Допускается ошибка в одном пункте. |  |
| «Удовлетворительно» | Допускается ошибка в двух пунктах задания |  |
| «Неудовлетворительно» | Допущена ошибка в трех и более пунктах задания |  |