

Приложение 1

к ПООП по специальности
**09.02.07 Информационные
системы и программирование**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика»

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование укрупнённой группы специальностей.

Рекомендована экспертной организацией: Общество с ограниченной ответственностью «Мой регион». Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером: 09.02.07-170511 от 11.05.2017 г.

Организация-разработчик рабочей программы: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский государственный колледж».

Разработчики:

Пастухова Е.С., преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «Информационных технологий» Протокол №9 от «18» апреля 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является обязательной частью естественнонаучного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, 2, 4, 5, 9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---------------|--|---|
| ОК 1. | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Составить план действия, Определить необходимые ресурсы; Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Реализовать составленный план; Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Знать основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Знать актуальные стандарты выполнения работ в профессионально й и смежных областях; Знать актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах. |
| ОК 2. | Определять задачи поиска информации Определять необходимые источники информации Планировать процесс поиска Структурировать получаемую информацию Выделять наиболее значимое в перечне информации Оценивать практическую значимость результатов поиска Оформлять результаты поиска | Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации |
| ОК 4. | Организовывать работу коллектива и команды. | Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности |

| | | |
|-------|---|--|
| | Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | |
| ОК 5. | Излагать свои мысли на государственном языке. Оформлять документы | Особенности социального и культурного контекста Правила оформления документов. |
| ОК 9. | понимать общий смысл темы (профессиональной), понимает тексты на базовые профессиональные темы на иностранном языке; участвовать в диалогах на профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 56 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 56 |
| в том числе: | 0 |
| лабораторные работы | 0 |
| практические занятия | 20 |
| Практическая подготовка | 18 |
| контрольные работы | 0 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | 0 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 0 |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено) | 0 |
| внеаудиторная самостоятельная работа с электронным учебным пособием | 0 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| <i>Наименование разделов и тем</i> | <i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i> | <i>Объем часов</i> | <i>Осваиваемые элементы компетенций</i> |
|---|---|--------------------|---|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| Раздел 1. Теория графов | | 4 | |
| Тема 1.1. Теория графов | <i>Содержание учебного материала</i> | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Неориентированные графы. Ориентированные графы. Основные понятия. | 2 | |
| | <i>Тематика практических занятий</i> | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Решение упражнений по теме «Основные понятия теории графов» | 2 | |
| | <i>Практическая подготовка</i> | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| Раздел 2. Теория вероятностей | | 40 | |
| Тема 2.1. Основные понятия теории вероятностей | <i>Содержание учебного материала</i> | 6 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Случайные события и операции над ними. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Вероятность суммы событий. | 2 | |
| | <i>Тематика практических занятий</i> | 4 | |

| | | | |
|--|---|---|------------------------------|
| | Решение вероятностных и статистических задач, используя классическое определение вероятности, геометрическую вероятность. | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Решение вероятностных и статистических задач, используя формулы комбинаторики. | 2 | |
| | Практическая подготовка | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| Тема 2.2. Умножение вероятностей. | Содержание учебного материала | 8 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения событий. | 2 | |
| | Сложение вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. | 2 | |
| | Тематика практических занятий | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Применение теоремы умножения и сложения вероятностей. Применение формул полной вероятности. | 2 | |
| | Формула Байеса | 2 | |
| | Практическая подготовка | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| Тема 2.3. Повторные и независимые испытания.. | Содержание учебного материала | 6 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа | 2 | |

| | | | |
|---|--|-----------|------------------------------------|
| | <i>Тематика практических занятий</i> | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Схема Бернулли. | 2 | |
| | Локальная и интегральная теоремы Лапласа | 2 | |
| | <i>Практическая подготовка</i> | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| Тема 2.4. Случайная величина. Числовые характеристики. | <i>Содержание учебного материала</i> | 20 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Случайная величина и ее закон распределения. | 2 | |
| | Плотность распределения и ее свойства. | 2 | |
| | Моменты случайных величин, их свойства. | 2 | |
| | Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. | 2 | |
| | Равномерное и нормальное распределение непрерывной случайной величины. | 2 | |
| | Распределение Пирсона, Стьюдента, Фишера | 2 | |
| | <i>Тематика практических занятий</i> | 8 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Примеры распределений: биномиальное, нормальное, пуассоновское, равномерное, показательное. | 2 | |
| | Нахождение функции и плотности распределения случайных величин. Вероятности попадания случайной величины в промежуток. | 2 | |

| | | | |
|--|--|----|------------------------------|
| | Нахождение математического ожидания, дисперсии, ковариации, коэффициента корреляции. | 2 | |
| | Линейная регрессия. | 2 | |
| | <i>Практическая подготовка</i> | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| Раздел 3 Математическая статистика | | 12 | |
| Тема 3.1. Выборочный метод. | <i>Содержание учебного материала</i> | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Выборки. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. | 2 | |
| | Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. | 2 | |
| | <i>Практическая подготовка</i> | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| Тема 3.2. Статистические оценки параметров распределения. | <i>Содержание учебного материала</i> | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Виды статистических оценок. Эмпирические моменты. | 2 | |
| | Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения. Доверительный интервал. | 2 | |
| | <i>Практическая подготовка</i> | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |

| | | | |
|---|--|-----------|------------------------------------|
| Тема 3.3. Статистические оценки статистических гипотез | <i>Содержание учебного материала</i> | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Виды статистических гипотез. Общая схема проверки. Типы статистических критериев проверки. | 2 | |
| | <i>Тематика практических занятий</i> | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| | Решение упражнений с применением пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа. | 2 | |
| | <i>Практическая подготовка</i> | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 |
| Всего часов (включая дифференцированный зачет) | | 56 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя; посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся); тематические папки дидактических материалов; комплект учебно-методической документации; компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Электронные издания

1. Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций / З. У. Блягоз. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-507-44293-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220469>
2. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике / З. У. Блягоз. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-507-44292-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220463>

Дополнительные источники

1. Пастухова Е.С. ЭУП «Теория вероятностей» ГБПОУ «ЮУГК» 2019

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Результаты обучения</i> | <i>Критерии оценки</i> | <i>Формы и методы оценки</i> |
|--|--|---|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Элементы комбинаторики. • 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. | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,</p> | <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> <p>Дифференцированный зачет.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач • Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач • Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа | <p>необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | |
|--|---|--|

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства **Индивидуальная работа Тема 1 Теория графов**
Методические материалы.

Задание 1

Построить граф, состоящий из 5 изолированных компонент мощностью 6, 6, 7, 7, 8 и 3 изолированных вершин. Во всем графе должно быть 4 истока, 4 стока, 2 висячие вершины, 5 регулярных вершин, три из которых имеют степени 3, 4, 5. Максимальная степень кратности дуг графа должна быть 6. В графе должно быть не меньше, чем 3 пары противоположных дуг. Представить построенный граф с выделением всех построенных элементов. Надписать полустепени исхода и захода для каждой вершины.

Задание 2

Построить ориентированный граф из 7 вершин и 14 дуг, содержащий один исток, один сток, одну изолированную вершину, одну регулярную вершину, одну петлю, пару одинаково направленных дуг, пару противоположно направленных дуг. С истоком и со стоком должно быть связано более двух дуг. Построить и проанализировать следующие способы представления графов: матрица смежности, матрица инцидентности, матрицы окрестностей вершин по входам и по выходам, список дуг. Представить построенный граф и матричные представления графа с описанием.

Задание 3

Построить связанный граф из 25 вершин, не содержащий висячих вершин и изолированных вершин, но содержащий 6 точек сочленения так, чтобы они не были смежны. Рассчитать ранги вершин этого графа. Представить построенный граф с выделенными точками сочленения и подписанными рангами каждой вершины.

Критерии оценки

| | |
|---------------------|--|
| Отлично | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности. |
| Хорошо | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя |
| Удовлетворительно | ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок |
| Неудовлетворительно | при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок |

Наименование оценочного средства **Индивидуальная работа Тема 2 Основные понятия теории вероятностей. Методические материалы.**

Вариант 1

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность события «Выпало 2 очка».
2. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубка написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вытянутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».
3. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
4. По цели произведено 20 выстрелов, причем зарегистрировано 18 попаданий. Найти относительную частоту попаданий в цель.
5. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашены.
6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в квадрат.

Вариант 2

1. При бросании монеты вычислить вероятность выпадения «решки».
2. Пять различных книг расставлены наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся рядом.

3. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов, найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.

4. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Найти число годных приборов, если всего было проверено 200 приборов.

5. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна розыскиваемая. Из конверта наудачу извлекают 10 карточек. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в круг.

Критерии оценки

| | |
|---------------------|--|
| Отлично | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности. |
| Хорошо | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя |
| Удовлетворительно | ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок |
| Неудовлетворительно | при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок |

Наименование оценочного средства **Индивидуальная работа Тема 3 Обобщение умножения и сложения вероятностей. Методические материалы.**

Вариант 1

1. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

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

3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.

4. 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?

5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий - только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

6.От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

Вариант 2

1.В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1,второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

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

3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.

4.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?

5.Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий -только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

6.От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

Критерии оценки

| | |
|---------------------|--|
| Отлично | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности. |
| Хорошо | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя |
| Удовлетворительно | ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок |
| Неудовлетворительно | при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок |

Наименование оценочного средства **Индивидуальная работа Тема 4 Полная вероятность. Формула Байеса. Методические материалы.**

Вариант 1

1. На трех станках различной марки изготавливается определенная деталь. Производительность первого станка за смену составляет 40 деталей, второго – 35 деталей, третьего – 25 деталей. Установлено, что 2, 3 и 5% продукции этих станков соответственно имеют скрытые дефекты. В конце смены на контроль взята одна деталь. Какова вероятность, что она нестандартная?

2. В урну, содержащую 2 шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).

3. 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.

4. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

5. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием К, 30% – с заболеванием L, 20% – с заболеванием M. Вероятность полного излечения болезни К равна 0,7. Для болезней L и M эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием К.

6. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин, проезжающих по тому же шоссе как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина равна 0,1. Для легковой машины эта вероятность равна 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

Вариант 2

1. Была проведена одна и та же контрольная работа в трех параллельных группах. В 1-ой группе, где 30 учащихся, оказалось 8 работ, выполненных на «отлично»; во 2-ой, где 28 учащихся – 6 работ, в 3-ей, где 27 учащихся – 9 работ. Найти вероятность того, что первая взятая наудачу при повторной проверке работа из работ, принадлежащих группе, которая также выбрана наудачу, окажется выполненной на «отлично».

2. В пирамиде 5 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7.

Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

3. 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.

4. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95. Для винтовки без оптического прицела 0,8. Стрелок поразил мишень их наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

5. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие опадет к первому товароведу равна 0,55, а ко второму- 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил первый товаровед.

6. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0,05, для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая перфораторщица. (предполагается, что оба перфоратора были исправны).

Критерии оценки

| | |
|---------------------|--|
| Отлично | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности. |
| Хорошо | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя |
| Удовлетворительно | ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок |
| Неудовлетворительно | при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок |

Наименование оценочного средства **Индивидуальная работа Тема 5 Схема независимых испытаний. Методические материалы.**

1. Вероятность работы автомата в некоторый момент времени равна p . Имеется n независимых работающих автоматов.

Найти вероятность того, что:

- а) в данный момент работает ровно m автоматов
- б) не работают все автоматы
- в) работают все автоматы
- г) работает более m автоматов
- д) работает менее m автоматов
- е) работает не менее m автоматов

| № п/п | p | n | m |
|-------|------|---|---|
| 1. | 0,55 | 7 | 4 |
| 2. | 0,62 | 6 | 2 |

2. На конвейер за смену поступает n изделий. Вероятность того, что поступившая на конвейер деталь стандартна равна p . Найти вероятность того, что стандартных деталей на конвейер за смену поступило ровно m .

| № п/п | n | P | m |
|-------|-----|------|-----|
| 1. | 300 | 0,75 | 240 |
| 2. | 400 | 0,8 | 330 |

Критерии оценки

| | |
|---------------------|--|
| Отлично | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности. |
| Хорошо | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя |
| Удовлетворительно | ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок |
| Неудовлетворительно | при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок |

Наименование оценочного средства **Индивидуальная работа Тема 6**
Случайная величина и ее закон распределения. Числовые характеристики
случайных величин. Методические материалы.

Вариант 1

1. Игральная кость брошена 3 раза Написать закон распределения числа появления шестерки.
2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.
3. Прядильщица обслуживает 1000 веретён. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение одной минуты обрыв произойдёт на пяти веретенах.
4. После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный вопрос, равна 0.4. Составить закон распределения дискретной случайной величины X - числа дополнительных вопросов, которые задаст преподаватель студенту.
5. В магазин привезли 20 коробок с обувью, причем в 7-ми из них обувь белого цвета.

Наудачу отобрали 3 коробки. Написать закон распределения дискретной случайной величины X - числа коробок с обувью белого цвета среди отобранных.

Вариант 2

1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0,4. Написать закон распределения случайной величины X - числа попаданий в цель при семи выстрелах.

2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.

3. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно пять бракованных книг.

4. После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать дополнительные вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный дополнительный вопрос равна 0,9. Требуется составить закон распределения случайной дискретной величины X - числа дополнительных вопросов, которые задаст преподаватель студенту.

5. В партии из 24 изделий шесть - дефектных. Произвольным образом выбрали пять изделий. Написать закон распределения дискретной случайной величины X - числа дефектных изделий из избранных.

Критерии оценки

| | |
|---------------------|--|
| Отлично | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности. |
| Хорошо | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя |
| Удовлетворительно | ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок |
| Неудовлетворительно | при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок |

Наименование оценочного средства **Индивидуальная работа Тема 7 Случайная величина и ее закон распределения. Числовые характеристики случайных величин.. Методические материалы.**

Вариант 1

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

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

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y :

$$Z=3X+2Y+8 \quad M(X)=3$$

$$M(Y)=4$$

3. В комнате установлены 4 независимо работающих светильника. Вероятность

перегорания лампочки при включении 0,2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X - числа перегоревших лампочек при одном одновременном включении светильников.

4. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | 5 |
| p | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Y | 4 | 7 | 8 |
| p | 0,3 | 0,2 | 0,5 |

Найти математическое ожидание суммы $X+Y$ двумя способами:

а) составив законы распределения $X+Y$; б) пользуясь свойством 4.

5. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | 5 |
| p | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Y | 4 | 7 | 8 |
| p | 0,3 | 0,2 | 0,5 |

Найти математическое ожидание произведения $X*Y$ двумя способами:

а) составив законы распределения $X*Y$; б) пользуясь свойством 3.

6. Случайные величины X_1, X_2, X_3 независимы. Найти дисперсию случайной величины $Z=X_1-2X_2+3X_3-4$, если $D(X_1)=4, D(X_2)=5, D(X_3)=3$.

7. Вычислить дисперсии и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения.

| | | | |
|---|-----|-----|------|
| X | 4,3 | 5,1 | 10,6 |
| p | 0,2 | 0,3 | 0,5 |

8. Найти дисперсию дискретной случайной величины X - числа события A в пяти независимых испытаниях, если вероятность появления событий A в каждом испытании равна 0,2.

9. В ящике 10 деталей, из них 2 бракованных. Наудачу извлечены 3 детали. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение числа бракованных деталей.

10. Дискретная случайная величина X имеет только три возможных значения: $x_1=1$, x_2 и x_3 , причем $x_1 < x_2 < x_3$. Вероятность того, что X примет значение x_1 и x_2 , соответственно равны 0,3 и 0,2. Найти закон распределения величины X , зная математическое ожидание $M(X)=2,2$ и дисперсию $D(X)=0,76$

Вариант 2

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

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

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y : $Z=7X+4Y+3$ $M(X)=4$ $M(Y)=5$
 3. В партии из 10 деталей содержится три нестандартных. Наудачу отобраны две детали. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X -числа нестандартных деталей среди отобранных.
 4. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 3 | 7 | 9 |
| p | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Y | 2 | 4 | 5 |
| p | 0,7 | 0,1 | 0,2 |

Найти математическое ожидание суммы $X+Y$ двумя способами:

- а) составив законы распределения $X+Y$; б) пользуясь свойством 4
 5. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 3 | 7 | 9 |
| p | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Y | 2 | 4 | 5 |
| p | 0,7 | 0,1 | 0,2 |

Найти математическое ожидание произведения $X*Y$ двумя способами: а) составив законы распределения $X*Y$; б) пользуясь свойством 3.

6. Случайные величины X_1 , X_2 , X_3 независимы. Найти дисперсию случайной величины $Z=4X_1+X_2-3X_3-5$, если $D(X_1)=3$, $D(X_2)=8$, $D(X_3)=2$.

7. Вычислить дисперсии и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения.

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| X | 45 | 87 | 106 |
| p | 0,1 | 0,6 | 0,3 |

8. В комнате периодически включают электрическую лампочку. Найти дисперсию дискретной случайной величины X – числа перегоревших лампочек, если свет включали 10 раз. Вероятность того, что лампочка перегорит равна 0,1.

9. Игральная кость брошена 3 раза. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X – числа появлений шестерки.

10. Дискретная случайная величина X имеет только три возможных значения: $x_1=6$, x_2 и x_3 , причем $x_1 > x_2 > x_3$. Вероятность того, что X примет значение x_1 и x_2 , соответственно равны 0,2 и 0,4. Найти закон распределения величины X , зная математическое ожидание $M(X)=3,2$ и дисперсию $D(X)=2,16$

Критерии оценки

| | |
|---------------------|--|
| Отлично | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности. |
| Хорошо | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя |
| Удовлетворительно | ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок |
| Неудовлетворительно | при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок |

Наименование оценочного средства **Индивидуальная работа Тема 8**
Непрерывные случайные величины.. Методические материалы.

Вариант 1

1. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в результате испытаний x примет значение, заключенное в интервале (2,3).

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2 \\ x/5 + 1/3, & \text{при } 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функций этой величины.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 3 | 4 | 7 | 10 |
| p | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,3 |

3. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=0$. Найти дисперсию величины x .

4. Случайная величина X распределена нормально. Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение этой величины соответственно равны 20 и 5. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенной в интервале (15, 25).

5. Случайная величина распределена нормально. Среднее квадратическое отклонение этой величины равно 0,4. Найти вероятность того, что отклонение случайной величины от ее математического ожидания по абсолютной величине будет меньше 0,3.

Вариант 2

1. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в результате испытаний x примет значение, заключенное в интервале (0,1).

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2 \\ x/6 + 1/6, & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функций этой величины.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | -1 | 2 | 4 | 8 |
| p | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,4 |

3. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=0$. Найти дисперсию величины x .

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^2 + 1, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

4. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a=8,5$ и $\sigma=1,6$. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенной в интервале (7,3; 10,9).

5. Ошибка измерителя частоты подчинена нормальному распределению с параметрами $a=5$ Гц, $\sigma=10$ Гц. Найти вероятность того, что измеренное значение частоты отличается от истинного не более, чем на 20 Гц.

Критерии оценки

| | |
|-------------------|--|
| Отлично | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности. |
| Хорошо | ответ полный и правильный, показывающий прочные знания в области профессиональной деятельности, при этом допущены две-три вычислительные ошибки, исправленные самостоятельно по требованию преподавателя |
| Удовлетворительно | ответ полный, но при этом допущены 4-5 ошибок |

| | |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания и допущены более 5 ошибок |
|---------------------|--|

Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Наименование оценочного средства **дифференцированный зачет**

Методические материалы

Перечень вопросов и практических задач

Теоретические вопросы:

1. Перестановки, размещения, сочетания
2. Функция распределения, ее свойства
3. Условная вероятность
4. Генеральная и выборочная средние
5. Вероятность появления хотя бы одного события
6. Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
7. Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение на заданный участок
8. Групповая и общая средние
9. Показательное распределение НСВ
10. Генеральная и выборочная дисперсии
11. Числовые характеристики ДСВ. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях
12. Разыгрывание полной группы событий
13. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины
14. Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал
15. Центральная предельная теорема
16. Формула для вычисления дисперсии
17. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий
18. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ
19. Биноминальное распределение дискретной случайной величины

20. Способы отбора
21. Числовые характеристики ДСВ. Дисперсия. Свойства дисперсии
22. Разыгрывание непрерывной случайной величины
23. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины
24. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки
25. Повторение испытаний. Формула Бернулли
26. Числовые характеристики НСВ
27. Гипергеометрическое распределение дискретной случайной величины
28. Другие характеристики вариационного ряда. Мода, медиана, размах варьирования. Среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации
29. Теорема сложения вероятностей для совместных событий
30. Генеральная и выборочная совокупности
31. Теорема умножения вероятностей
32. Числовые характеристики ДСВ. Среднее квадратичное отклонение
33. Теорема гипотез (формула Байеса)
34. Теорема Муавра-Лапласа
35. Статистическая вероятность
36. Равномерное распределение НСВ
37. Геометрическая вероятность
38. Нормальное распределение НСВ
39. Числовые характеристики ДСВ. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях
40. Полигон и гистограмма
41. Повторение испытаний. Интегральная теорема Лапласа
42. Неравенство и теорема Чебышева
43. Дискретная случайная величина. Распределение Пуассона
44. Повторная и безповторная выборки. Репрезентативная выборка

45. Геометрическое распределение дискретной случайной величины
46. Статистическое распределение выборки
47. Формула для вычисления дисперсии (теорема)
48. Метод сумм для вычисления выборочных средних и дисперсии
49. Перестановки, размещения, сочетания
50. Функция распределения, ее свойства
51. Условная вероятность
52. Генеральная и выборочная средние
53. Вероятность появления хотя бы одного события
54. Статическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона
55. Вероятность попадания случайной величины, имеющей нормальное распределение на заданный участок
56. Групповая и общая средние
57. Показательное распределение НСВ
58. Генеральная и выборочная дисперсии
59. Числовые характеристики ДСВ. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях
60. Разыгрывание полной группы событий

Текст практических заданий:

1. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле равна 0,6. Стрелку выдают патроны до тех пор, пока он не промахнется. Требуется составить закон распределения дискретной случайной величины X – числа патронов, выданных стрелку.

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

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

3.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| x | 2 | 6 | 3 | 8 |
| P | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Y | 2 | 3 | 4 | 7 |
| p | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |

Найти $M(x)$, $D(x)$, $Z=3x+3Y$

4. Дискретная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале $(0;1)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0,6, & 0 \leq x < 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases}$$

5. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=(1/2)x$ в интервале $(0,2)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию величины x .

6. Игральная кость брошена 3 раза. Написать закон распределения числа появления шестерки.

7. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 2 | 4 | 6 | 8 |
| p | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,4 |

Найти дисперсию

8.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| x | 3 | 6 | 4 | 1 |
| P | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,4 |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Y | 6 | 3 | 4 | 2 |
| p | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,3 |

Найти $M(x)$, $D(x)$, $Z=4x+2Y$

9. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функции распределения вероятности.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 3 | 4 | 7 | 10 |
| P | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,3 |

10. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=x$ в интервале $(0;1)$, вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию величины X .

11. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течение некоторого времени равна 0,002. Найти вероятность того, что за указанное время откажут 3 элемента.

12. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y :

$$Z=7X+4Y+3$$

$$M(X)=4$$

$$M(Y)=5$$

13.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| x | 1 | 5 | 6 | 9 |
| P | 0,6 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Y | 3 | 10 | 1 | 8 |
| p | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 |

Найти $M(x)$, $D(x)$, $Z=2x+8Y$

14. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $a=8,5$ и $\delta=1,6$. Найти вероятность того, что в результате испытания она примет значение из интервала $(7,3; 10,9)$

15. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=x^2$ в интервале $(0;1)$, вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию случайной величины X .

16. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно пять бракованных книг.

17. Дискретные независимые случайные величины заданы законами распределения:

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 3 | 7 | 9 |
| p | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

Найти математическое ожидание

18.

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| x | 1 | 2 | 3 | 7 |
| P | 0,7 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Y | 7 | 8 | 8 | 2 |
| p | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 |

Найти $M(x)$, $D(x)$, $Z=3x+3Y$

19. Случайная величина X распределена нормально. Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение этой величины соответственно равны 20 и 5. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенной в интервале (15,25)

20. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=1/5 x$ в интервале (0;3), вне этого интервала $f(x)=0$. Найти дисперсию случайной величины X .

21. Заданы вероятности трех событий, образующих полную группу: $p_1=P(A_1)=0,20$; $p_2=P(A_2)=0,32$; $p_3=P(A_3)=0,48$. Разыграть 6 испытаний, в каждом из которых появляется одно из рассматриваемых событий. Для определенности принять, что выбраны случайные числа: 0,77; 0,19; 0,21; 0,51; 0,99; 0,33.

УТВЕРЖДАЮ

/ И.О. Фамилия /
« ____ » _____ 20__ г.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

(наименование дисциплины / модуля)

по направлению подготовки / специальности / профессии

(код и наименование направления подготовки / специальности / профессии)

(год набора _____, форма обучения _____)

на 20__ / 20__ учебный год

В рабочую программу УД вносятся следующие изменения:

| Номер р изме- нения | Раздел рабочей программы (пункт) | Номера листов | | | Основание для внесения изменений |
|------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------|-------------------------|-------------------------------------|
| | | заменен -ных | новых | аннули- рованн ых | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Рассмотрен на заседании предметно-цикловой комиссии

протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

(должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)