МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ДГТУ)

Колледж экономики, управления и права

Методические указания по организации практических занятий по учебной дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность

09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Ростов-на-Дону

2018

Методические рекомендации по учебной дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика разработаны с учетом ФГОС-3 среднего профессионального образования специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), предназначены для студентов и преподавателей колледжа.

Методические указания определяют этапы выполнения работы на практическом занятии, содержат рекомендации по выполнению индивидуальных заданий и образцы решения задач, а также список рекомендуемой литературы.

Составитель (автор): З.Г. Смирнова преподаватель колледжа ЭУП

Рассмотрены на заседании предметной (цикловой) комиссии специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и 09.02.05 Прикладная информатика(по отраслям)

Протокол № 1 от «31» августа 2018 г

Председатель П(Ц)К специальности ____________ С.В.Шинакова
личная подпись инициалы, фамилия

и одобрены решением учебно-методического совета колледжа.

Протокол № 1 от «31» августа 2018 .г

Председатель учебно-методического совета колледжа
____________ С.В.Шинакова
личная подпись инициалы, фамилия

Рекомендованы к практическому применению в образовательном процессе.

Рецензенты:

____________ ____________ ____________
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

____________ ____________ ____________
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Содержание

Практическое занятие №1

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности».**

Цели занятия: вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

1 вариант.

1. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.

2. В цехе работают 10 мужчин и 5 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.

3. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно наугад вынуть 3 шара, чтобы 2 шара оказались белыми, а один черным?

4. Отдел технического контроля обнаружил 15 бракованных ламп в партии из случайно отобранных 200 ламп. Найти относительную частоту появления бракованных ламп.

5. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,8. найти число годных приборов, если всего было проверено 250 приборов.

Вопросы для самопроверки.

1. Какое событие называют достоверным?
2. Какое событие называют невозможным?
3. Дайте определение противоположных событий.
4. Сформулируйте классическое определение вероятности.
5. Чему равна вероятность достоверного события?
6. Чему равна вероятность невозможного события?
7. Каким неравенствам удовлетворяет вероятность любого события?
8. Что называется относительной частотой события?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.1,§ 3,5№1, №3, №5 стр.30.

Практическое занятие №1

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности».**

Цели занятия: вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

2 вариант.

1. В урне имеется 20 шаров, среди которых 12 красного цвета. Из урны наудачу извлекают 5 шаров. Найти вероятность того, что извлеченные шары не красные.
2. В партии из 15 деталей имеется 3 стандартных. Наудачу отобраны 4 детали. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно 2 стандартных.
3. В группе 20 юношей и 10 девушек. Сколькими способами можно избрать трех юношей и двух девушек для участия в слете студентов?
4. По цели произведено 40 выстрелов, причем зарегистрировано 37 попаданий. Найти относительную частоту промахов.
5. При испытании партии телевизоров относительная частота бракованных телевизоров оказалась равной 0,15. найти число качественных телевизоров, если было проверено 400 телевизоров.

Вопросы для самопроверки.

1. Какое событие называют достоверным?
2. Какое событие называют невозможным?
3. Дайте определение противоположных событий.
4. Сформулируйте классическое определение вероятности.
5. Чему равна вероятность достоверного события?
6. Чему равна вероятность невозможного события?
7. Каким неравенствам удовлетворяет вероятность любого события?
8. Что называется относительной частотой события?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. –М.: Высшая школа, 2001. гл.1,§ 3,5№1, №3, №5 стр.30.

Практическое занятие №1

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности».**

Цели занятия: вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

3 вариант.

1. В ящике 100 деталей, из них 18 бракованных. Наудачу извлечены4 детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.
2. На складе имеется 25 кинескопов, причем 15 из них изготовлены Минским заводом. Найти вероятность того, что среди 5 взятых наудачу кинескопов окажутся 4 кинескопа Минского завода.
3. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно наугад вынуть 3 шара, чтобы один шар оказался белыми, а два черным?
4. По цели произведено 30 выстрелов, причем зарегистрировано 28 попаданий. Найти относительную частоту попаданий в цель.
5. При проверке качества электрических лампочек оказалось, что относительная частота бракованных лампочек равна 0,2. Найти число качественных электрических лампочек, если всего было проверено 600 лампочек.

Вопросы для самопроверки.

1. Какое событие называют достоверным?
2. Какое событие называют невозможным?
3. Дайте определение противоположных событий.
4. Сформулируйте классическое определение вероятности.
5. Чему равна вероятность достоверного события?
6. Чему равна вероятность невозможного события?
7. Каким неравенствам удовлетворяет вероятность любого события?
8. Что называется относительной частотой события?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. –М.: Высшая школа, 2001. гл.1,§ 3,5№1, №3, №5 стр.30.

Практическое занятие №1
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности».**

Цели занятия: вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

4 вариант.

1. Устройство состоит из 15 элементов, из которых 4 изношены. При включении устройства включаются случайным образом 3 элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.
2. В группе 28 студентов, среди которых 6 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 4 отличника.
3. В партии из 12 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наугад деталей 4 - стандартные.
4. Отдел технического контроля обнаружил 25 бракованных деталей в партии из случайно отобранных 300 деталей. Найти относительную частоту появления стандартных деталей.
5. При проверке учебников относительная частота качественных учебников оказалась равной 0,85. найти число бракованных книг, если всего было проверено 400 учебников.

Вопросы для самопроверки.

1. Какое событие называют достоверным?
2. Какое событие называют невозможным?
3. Дайте определение противоположных событий.
4. Сформулируйте классическое определение вероятности.
5. Чему равна вероятность достоверного события?
6. Чему равна вероятность невозможного события?
7. Каким неравенствам удовлетворяет вероятность любого события?
8. Что называется относительной частотой события?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.1,§ 3,5№1, №3, №5 стр.30.

Практическое занятие №2

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Элементы комбинаторики».**

Цели занятия: Выполняя данное задание, студент должен приобрести навыки решения задач на расчет выборок, с применением элементов и формул комбинаторики, развития самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

1 вариант.

1. Решите уравнение: $A_x^4 \cdot P_{x-4} = 42 \cdot P_{x-2}$
2. Сколькими способами могут разместиться пять человек вокруг круглого стола?
3. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1;2;5;8;9 так чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
4. В бригаде из двадцати пяти человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?
5. В вазе с фруктами лежит 12 персиков и 9 слив. Сколькими способами можно выбрать 4 персика и 3 сливы?

Вопросы для самопроверки.

1. Что называется перестановкой из n элементов?
2. Какой смысл имеет запись n! ?
3. По какой формуле вычисляют число перестановок из n элементов?
4. Что называется размещением из n элементов по k?
5. По какой формуле вычисляют число размещений из n элементов по k?
6. Что называется сочетанием из n элементов по k?
7. По какой формуле вычисляют число сочетаний из n элементов по k?

Домашнее задание.

Составить и решить по две задачи на перестановки, размещения и сочетания.

Практическое занятие №2

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Элементы комбинаторики».**

Цели занятия: решение задач на расчет выборок, с применением элементов и формул комбинаторики, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

2 вариант.

1. Решите уравнение: $P_{x+5} = 240 \cdot P_{x-c} \cdot A_{x+3}^{c+3}$
2. Сколькими способами можно расставить на полке семь книг?
3. Сколько существует вариантов распределения трех призовых мест, если в розыгрыше участвуют семь команд?
4. Из 15 членов туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?
5. На полке стоит 4 энциклопедии и 11 детективов. Сколькими способами можно выбрать пять детективов и две энциклопедии?

Вопросы для самопроверки.

1. Что называется перестановкой из n элементов?
2. Какой смысл имеет запись n! ?
3. По какой формуле вычисляют число перестановок из n элементов?
4. Что называется размещением из n элементов по k?
5. По какой формуле вычисляют число размещений из n элементов по k?
6. Что называется сочетанием из n элементов по k?
7. По какой формуле вычисляют число сочетаний из n элементов по k?

Домашнее задание.

Составить и решить по две задачи на перестановки, размещения и сочетания.

Практическое занятие №2

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Элементы комбинаторики».**

Цели занятия: Выполняя данное задание, студент должен приобрести навыки решения задач на расчет выборок, с применением элементов и формул комбинаторики, развития самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

3 вариант.

1. Решите уравнение: $P_{n+2}=132 \cdot A_n^m \cdot P_{n-m}$

2. Сколькими способами можно составить список из шести человек?

3. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9?

4. В магазине «Филателия» продается 8 различных наборов марок, посвященных спортивной тематике. Сколькими способами можно выбрать из них 3 набора?

5. В классе учатся 16 мальчиков и 12 девочек. Для генеральной уборки класса требуется выделить 4 мальчиков и 3 девочек. Сколькими способами это можно сделать?

Вопросы для самопроверки.

1. Что называется перестановкой из n элементов?
2. Какой смысл имеет запись n! ?
3. По какой формуле вычисляют число перестановок из n элементов?
4. Что называется размещением из n элементов по k?
5. По какой формуле вычисляют число размещений из n элементов по k?
6. Что называется сочетанием из n элементов по k?
7. По какой формуле вычисляют число сочетаний из n элементов по k?

Домашнее задание.

Составить и решить по две задачи на перестановки, размещения и сочетания.

Практическое занятие №2

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Элементы комбинаторики».**

<u>Цели занятия:</u> решение задач на расчет выборок, с применением элементов и формул комбинаторики, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

4 вариант.

1. Решите уравнение: $12 \cdot C_{n+3}^{n-1} = 55 \cdot A_{n+1}^{2}$

2. В соревнованиях участвовало четыре команды. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?

3. Сколько вариантов расписания можно составить на один день, если всего имеется восемь учебных предметов, а в расписание на день могут быть включены только три из них?

4. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

5. В библиотеке читателю предложили на выбор из новых поступлений 10 книг и 4 журнала. Сколькими способами он может выбрать из них 3 книги и 2 журнала?

Вопросы для самопроверки.

1. Что называется перестановкой из n элементов?
2. Какой смысл имеет запись n! ?
3. По какой формуле вычисляют число перестановок из n элементов?
4. Что называется размещением из n элементов по k?
5. По какой формуле вычисляют число размещений из n элементов по k?
6. Что называется сочетанием из n элементов по k?
7. По какой формуле вычисляют число сочетаний из n элементов по k?

Домашнее задание.

Составить и решить по две задачи на перестановки, размещения и сочетания.

Практическое занятие №3

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Вероятность сложных событий».**

Цели занятия: решение задач на вычисление условных вероятностей, выполнение операций над вероятностями, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 1.

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. найти вероятность того, что студент сдаст только второй экзамен.
2. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.
3. У сборщика имеется 5 конусных и 7 эллиптических валиков. Сборщик взял последовательно 2 валика. Найти вероятность того, что первый из взятых валиков – конусный, а второй эллиптический.
4. Слово *арифметика* составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.
5. Имеется три ящика, содержащих по 12 деталей. В первом ящике 8, во втором 7 и в третьем 9 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что все три вынутые детали окажутся стандартными.

Вопросы для самопроверки.

1. Что называют полной группой события?
2. Дайте определение независимого события.
3. Дайте определение условной вероятности.
4. Дайте определение совместных событий.
5. Дайте определение несовместных событий.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Сформулируйте правило умножения вероятностей.

Домашнее задание.

Фамилия и имя студента записаны с помощью карточек. Карточки с буквами фамилии и имени смешивают в отдельные пачки и отдельно вынимают по одной карточке без возврата. Найти вероятность того, что буквы вынимаются в порядке следования в фамилии и имени. Выполнить задачу для своих данных.

Практическое занятие №3

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Вероятность сложных событий».**

Цели занятия: решение задач на вычисление условных вероятностей, выполнение операций над вероятностями, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 2.

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. найти вероятность того, что студент сдаст три экзамена.
2. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,75. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при втором включении зажигания.
3. В урне 10 красных шаров и 5 белых. Из урны последовательно вынимают два шара. Найти вероятность того, что первый из взятых шаров – белый, а второй – красный.
4. Слово *программист* составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.
5. В трех коробках лежат книги: в первой – 10(из них 3 словаря), во второй – 15(из них 5 словарей) и в третьей – 8(из них 5 словарей). Из каждой коробки наудачу вынимают по одной книге. Найти вероятность того, что все три книги окажутся словарями.

Вопросы для самопроверки.

1. Что называют полной группой события?
2. Дайте определение независимого события.
3. Дайте определение условной вероятности.
4. Дайте определение совместных событий.
5. Дайте определение несовместных событий.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Сформулируйте правило умножения вероятностей.

Домашнее задание.

Фамилия и имя студента записаны с помощью карточек. Карточки с буквами фамилии и имени смешивают в отдельные пачки и отдельно вынимают по одной карточке без возврата. Найти вероятность того, что буквы вынимаются в порядке следования в фамилии и имени. Выполнить задачу для своих данных.

Практическое занятие №3
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Вероятность сложных событий».**

Цели занятия: решение задач на вычисление условных вероятностей, выполнение операций над вероятностями, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 3.

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. найти вероятность того, что студент сдаст только один экзамен.
2. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,9. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.
3. В ящике находятся 5 окрашенных деталей и 7 обычных. Сборщик взял последовательно 2 детали. Найти вероятность того, что первая из взятых деталей – окрашенная, а вторая обычная.
4. Слово *статистика* составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.
5. В двух ящиках находятся детали: в первом -10(из них 3 стандартных),во втором – 15(из них 6 стандартных). Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными.

Вопросы для самопроверки.

1. Что называют полной группой события?
2. Дайте определение независимого события.
3. Дайте определение условной вероятности.
4. Дайте определение совместных событий.
5. Дайте определение несовместных событий.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Сформулируйте правило умножения вероятностей.

Домашнее задание.

Фамилия и имя студента записаны с помощью карточек. Карточки с буквами фамилии и имени смешивают в отдельные пачки и отдельно вынимают по одной карточке без возврата. Найти вероятность того, что буквы вынимаются в порядке следования в фамилии и имени. Выполнить задачу для своих данных.

Практическое занятие №3

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Вероятность сложных событий».**

Цели занятия: решение задач на вычисление условных вероятностей, выполнение операций над вероятностями, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 4.

1. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. найти вероятность того, что студент сдаст не менее двух экзаменов.
2. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,65. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при втором включении зажигания.
3. У сборщика имеется 10 конусных и 5 эллиптических валиков. Сборщик взял последовательно 2 валика. Найти вероятность того, что первый из взятых валиков – конусный, а второй эллиптический.
4. Слово *вероятность* составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.
5. Имеется 3 урны по 12 шаров в каждой. В первой урне 10, во второй 8 и в третьей 9 шаров белого цвета. Из каждой урны наудачу вынимают по одному шару. Найти вероятность того, что все три шара окажутся белыми.

Вопросы для самопроверки.

1. Что называют полной группой события?
2. Дайте определение независимого события.
3. Дайте определение условной вероятности.
4. Дайте определение совместных событий.
5. Дайте определение несовместных событий.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Сформулируйте правило умножения вероятностей.

Домашнее задание.

Фамилия и имя студента записаны с помощью карточек. Карточки с буквами фамилии и имени смешивают в отдельные пачки и отдельно вынимают по одной карточке без возврата. Найти вероятность того, что буквы вынимаются в порядке следования в фамилии и имени. Выполнить задачу для своих данных.

Практическое занятие №4

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Формула полной вероятности. Формула Байеса».**

Цели занятия: решение задач на вычисление сложных событий, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 1.

1. В пирамиде 10 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,85; 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.
2. В первой коробке содержится 25 радиоламп, из них 20 стандартных; во второй коробке – 15 ламп, из них 11 стандартных. Из второй коробки наудачу взята лампа и переложена в первую. Найти вероятность того, что лампа, наудачу извлеченная из первой коробки, будет стандартной.
3. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартная, равна 0,85, а второго – 0,95. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – стандартная.
4. Набирая номер телефона, абонент забыл 2 цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наугад. Найти вероятность того, что набранные цифры правильные.
5. Из 50деталей 18 изготовлены в первом цехе, 20 – во втором, остальные в третьем. Первый и третий цеха дают продукцию отличного качества с вероятностью 0,95, второй цех – с вероятностью 0,7. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь будет отличного качества?

Вопросы для самопроверки.

1. Сформулируйте теорему умножения событий.
2. Сформулируйте теорему сложения событий.
3. Формула условной вероятности.
4. Формула полной вероятности.

Домашнее задание.

В первой урне 6 белых и 4 черных шара, а во второй урне 5 белых и 7 черных шаров. Из первой урны взяли 3 шара, а из второй – 2 шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров все шары одного цвета.

Практическое занятие №4

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Формула полной вероятности. Формула Байеса».**

Цели занятия: решение задач на вычисление сложных событий, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 2.

1. В пирамиде 25 винтовок, 8 из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,9; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,65. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.
2. В первой коробке содержится 35 радиоламп, из них 20 стандартных; во второй коробке – 25 ламп, из них 10 стандартных. Из второй коробки наудачу взята лампа и переложена в первую. Найти вероятность того, что лампа, наудачу извлеченная из первой коробки, будет стандартной.
3. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартная, равна 0,7, а второго – 0,9. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – стандартная.
4. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 8.
5. Из 70деталей 20 изготовлены в первом цехе, 25 – во втором, остальные в третьем. Первый и третий цеха дают продукцию отличного качества с вероятностью 0,9, второй цех – с вероятностью 0,75. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь будет отличного качества?

Вопросы для самопроверки.

1. Сформулируйте теорему умножения событий.
2. Сформулируйте теорему сложения событий.
3. Формула условной вероятности.
4. Формула полной вероятности.

Домашнее задание.

В первой урне 6 белых и 4 черных шара, а во второй урне 5 белых и 7 черных шаров. Из первой урны взяли 3 шара, а из второй – 2 шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров все шары одного цвета.

Практическое занятие №4

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Формула полной вероятности. Формула Байеса».**

Цели занятия: решение задач на вычисление сложных событий, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 3.

1. В пирамиде 30 винтовок, 12 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 0,75. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.
2. В первой коробке содержится 50 радиоламп, из них 32 стандартных; во второй коробке – 25 ламп, из них 18 стандартных. Из второй коробки наудачу взята лампа и переложена в первую. Найти вероятность того, что лампа, наудачу извлеченная из первой коробки, будет стандартной.
3. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартная, равна 0,65, а второго – 0,85. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – стандартная.
4. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков равна 8.
5. Из 30деталей 8 изготовлены в первом цехе, 12 – во втором, остальные в третьем. Первый и третий цеха дают продукцию отличного качества с вероятностью 0,85, второй цех – с вероятностью 0,9. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь будет отличного качества?

Вопросы для самопроверки.

1. Сформулируйте теорему умножения событий.
2. Сформулируйте теорему сложения событий.
3. Формула условной вероятности.
4. Формула полной вероятности.

Домашнее задание.

В первой урне 6 белых и 4 черных шара, а во второй урне 5 белых и 7 черных шаров. Из первой урны взяли 3 шара, а из второй – 2 шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров все шары одного цвета.

Практическое занятие №4

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Формула полной вероятности. Формула Байеса».**

Цели занятия: решение задач на вычисление сложных событий, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 4.

1. В пирамиде 10 винтовок, 7 из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,9; 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.
2. В первой коробке содержится 45 радиоламп, из них 20 стандартных; во второй коробке – 15 ламп, из них 11 стандартных. Из второй коробки наудачу взята лампа и переложена в первую. Найти вероятность того, что лампа, наудачу извлеченная из первой коробки, будет стандартной.
3. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартная, равна 0,5, а второго – 0,95. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – стандартная.
4. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков больше, чем их произведение.
5. Из 80деталей 28 изготовлены в первом цехе, 32 – во втором, остальные в третьем. Первый и третий цеха дают продукцию отличного качества с вероятностью 0,95, второй цех – с вероятностью 0,7. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь будет отличного качества?

Вопросы для самопроверки.

1. Сформулируйте теорему умножения событий.
2. Сформулируйте теорему сложения событий.
3. Формула условной вероятности.
4. Формула полной вероятности.

Домашнее задание.

В первой урне 6 белых и 4 черных шара, а во второй урне 5 белых и 7 черных шаров. Из первой урны взяли 3 шара, а из второй – 2 шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров все шары одного цвета.

Практическое занятие №5

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Повторение испытаний».**

Цели занятия: решение задач на вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 1.

1. Монету бросают 8 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет не менее двух раз.

2. В семье шесть детей. Найти вероятность того, что среди этих детей два мальчика. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

3. В каждом из 500 независимых испытаний событие А происходит с постоянной вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что событие А происходит: точно 220 раз; меньше чем 240 и больше чем 180 раз.

4. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент включены все моторы.

5. Найти вероятность того, что при 400 испытаниях событие наступит ровно 104 раза, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,2.

Вопросы для самопроверки.

1. Вероятности каких событий можно вычислять по формуле Бернулли?
2. Как записывается формула Бернулли?
3. Вероятности каких событий можно вычислять по локальной теореме Лапласа?
4. Вероятности каких событий можно вычислять по интегральной теореме Лапласа?
5. Как записывается формула локальной теоремы Лапласа?
6. Как записывается формула интегральной теоремы Лапласа?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.5,§ 1 – 4, №4, №5 стр.63.

Практическое занятие №5

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Повторение испытаний».**

Цели занятия: решение задач на вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 2.

1. Найти вероятность того, что событие А появится не менее трех раз в пяти испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,4.
2. Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,9. Какова вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не менее трех?
3. В каждом из 700 независимых испытаний событие А происходит с постоянной вероятностью 0,35. Найти вероятность того, что событие А происходит: точно 270 раз; меньше чем 270 и больше чем 230 раз.
4. Найти вероятность того, что событие А появится в пяти независимых испытаниях не менее трех раз, если в каждом испытании вероятность появления события А равна 0,4.
5. Найти вероятность того, что при 300 испытаниях событие наступит ровно 100 раза, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,6.

Вопросы для самопроверки.

1. Вероятности каких событий можно вычислять по формуле Бернулли?
2. Как записывается формула Бернулли?
3. Вероятности каких событий можно вычислять по локальной теореме Лапласа?
4. Вероятности каких событий можно вычислять по интегральной теореме Лапласа?
5. Как записывается формула локальной теоремы Лапласа?
6. Как записывается формула интегральной теоремы Лапласа?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.5,§ 1 – 4, №4, №5 стр.63.

Практическое занятие №5

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Повторение испытаний».**

Цели занятия: решение задач на вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 3.

1. Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет не менее двух раз.
2. В семье шесть детей. Найти вероятность того, что среди этих детей не более двух мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.
3. В каждом из 500 независимых испытаний событие А происходит с постоянной вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что событие А происходит: точно 190 раз; меньше чем 235раз.
4. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент выключены все моторы.
5. Найти вероятность того, что при 300 испытаниях событие наступит ровно 104 раза, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,4.

Вопросы для самопроверки.

1. Вероятности каких событий можно вычислять по формуле Бернулли?
2. Как записывается формула Бернулли?
3. Вероятности каких событий можно вычислять по локальной теореме Лапласа?
4. Вероятности каких событий можно вычислять по интегральной теореме Лапласа?
5. Как записывается формула локальной теоремы Лапласа?
6. Как записывается формула интегральной теоремы Лапласа?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.5,§ 1 – 4, №4, №5 стр.63.

Практическое занятие №5

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Повторение испытаний».**

Цели занятия: решение задач на вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 4.

1. Найти вероятность того, что событие А появится не менее трех раз в четырех испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,6.
2. Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,85. Какова вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не более трех?
3. В каждом из 700 независимых испытаний событие А происходит с постоянной вероятностью 0,35. Найти вероятность того, что событие А происходит: точно 180 раз; меньше чем 220 раз.
4. Найти вероятность того, что событие А появится в пяти независимых испытаниях не менее двух раз, если в каждом испытании вероятность появления события А равна 0,3.
5. Найти вероятность того, что при 200 испытаниях событие наступит ровно 144 раза, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,2.

Вопросы для самопроверки.

1. Вероятности каких событий можно вычислять по формуле Бернулли?
2. Как записывается формула Бернулли?
3. Вероятности каких событий можно вычислять по локальной теореме Лапласа?
4. Вероятности каких событий можно вычислять по интегральной теореме Лапласа?
5. Как записывается формула локальной теоремы Лапласа?
6. Как записывается формула интегральной теоремы Лапласа?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.5,§ 1 – 4, №4, №5 стр.63.

Практическое занятие №6

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Математическое ожидание ДСВ».**

Цели занятия: решение задач на вычисление характеристик ДСВ, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 1.

1. Производится три выстрела с вероятностями попадания в цель, равными $p_1=0{,}7$; $p_2=0{,}8$ и $p_3=0{,}6$.Найти математическое ожидание общего числа попаданий.

2. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X, которая задана следующим законом распределения:

X	1	2	5
p	0,3	0,5	0,2

3. Случайная величина X может принимать два возможных значения: x_1 с вероятностью 0,3 и x_2 с вероятностью 0,7, причем x_1меньше x_2. Найти x_1 и x_2, зная, что M(X)=2,7 и D(X)=0,21.

4. Дискретная случайная величина X принимает 3 возможных значения: $x_1=6$ с вероятностью $p_1=0{,}5$, $x_2=4$ с вероятностью $p_2=0{,}3$ и x_3 с вероятностью p_3. Найти x_3 и p_3, зная, что M(X)=12.

5. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.

У	2	4	5	6
Р	0,1	0,3	0,2	0,4

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
2. Что называется дисперсией случайной величины?
3. Запишите формулу вычисления математического ожидания случайной величины.
4. Запишите формулу вычисления дисперсии случайной величины.
5. Свойства математического ожидания случайной величины.
6. Свойства дисперсии случайной величины.
7. Дайте определение среднего квадратического отклонения.
8. Запишите формулу вычисления среднего квадратического отклонения.
9. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины.
10. Определение биномиального закона распределения.
11. Формула биноминального закона распределения дискретной случайной величины.

Домашнее задание. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.8,§ 1 – 10, №7, № 8, № 9 стр.100.

Практическое занятие №6

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Математическое ожидание ДСВ».**

Цели занятия: решение задач на вычисление характеристик ДСВ, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 2.

1. Найти математическое ожидание суммы числа очков, которые могут выпасть при бросании двух игральных костей.

2. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X, которая задана следующим законом распределения:

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

3. Случайная величина X может принимать два возможных значения: $x_1=4$ с вероятностью p_1 и $x_2 = 6$ с вероятностью p_2. Найти p_1 и p_2, зная, что M(X)=10,8 и D(X)=0,84.

4. Дискретная случайная величина X принимает 3 возможных значения: $x_1=8$ с вероятностью $p_1=0,2$, $x_2=6$ с вероятностью $p_2=0,4$ и x_3 с вероятностью p_3. Найти x_3 и p_3, зная, что M(X)=20.

5. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.

X	1	3	6	8
P	0,2	0,1	0,4	0,3

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
2. Что называется дисперсией случайной величины?
3. Запишите формулу вычисления математического ожидания случайной величины.
4. Запишите формулу вычисления дисперсии случайной величины.
5. Свойства математического ожидания случайной величины.
6. Свойства дисперсии случайной величины.
7. Дайте определение среднего квадратического отклонения.
8. Запишите формулу вычисления среднего квадратического отклонения.
9. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины.
10. Определение биномиального закона распределения.
11. Формула биноминального закона распределения дискретной случайной величины.

Домашнее задание. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.8,§ 1 – 10, №7, № 8, № 9 стр.100.

Практическое занятие №6

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Математическое ожидание ДСВ».**

Цели занятия: решение задач на вычисление характеристик ДСВ, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 3.

1. Производится четыре выстрела с вероятностью попадания в цель $p_1=0,6$; $p_2=0,4$; $p_3=0,5$ и $p_4=0,7$. Найти математическое ожидание общего числа попаданий.

2. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X, которая задана следующим законом распределения:

X	4	7	10
p	0,2	0,4	0,4

3. Случайная величина X может принимать два возможных значения: x_1 с вероятностью 0,6 и x_2 с вероятностью 0,9, причем x_1меньше x_2. Найти x_1 и x_2, зная, что M(X)=5,4 и D(X)=0,42.

4. Дискретная случайная величина X принимает 3 возможных значения: $x_1=9$ с вероятностью $p_1=0,5$, $x_2=6$ с вероятностью $p_2=0,3$ и x_3 с вероятностью p_3. Найти x_3 и p_3, зная, что M(X)=18.

5. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.

У	4	6	7	8
P	0,2	0,3	0,1	0,4

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
2. Что называется дисперсией случайной величины?
3. Запишите формулу вычисления математического ожидания случайной величины.
4. Запишите формулу вычисления дисперсии случайной величины.
5. Свойства математического ожидания случайной величины.
6. Свойства дисперсии случайной величины.
7. Дайте определение среднего квадратического отклонения.
8. Запишите формулу вычисления среднего квадратического отклонения.
9. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины.
10. Определение биномиального закона распределения.
11. Формула биноминального закона распределения дискретной случайной величины.

Домашнее задание. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.8,§ 1 – 10, №7, № 8, № 9 стр.100.

Практическое занятие №6
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Математическое ожидание ДСВ».**

<u>Цели занятия:</u> решение задач на вычисление характеристик ДСВ, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 4.

1. Найти математическое ожидание числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если приобретено 20 билетов, причем вероятность выигрыша по одному билету равна 0,3.

2. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X, которая задана следующим законом распределения:

X	3	9	16
p	0,4	0,1	0,5

3. Случайная величина X может принимать два возможных значения: $x_1=2$ с вероятностью p_1 и $x_2 = 3$ с вероятностью p_2. Найти p_1 и p_2, зная, что M(X)=2,7 и D(X)=0,21.

4. Дискретная случайная величина X принимает 3 возможных значения: $x_1=4$ с вероятностью $p_1=0,1$, $x_2=3$ с вероятностью $p_2=0,2$ и x_3 с вероятностью p_3. Найти x_3 и p_3, зная, что M(X)=10.

5. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения

X	1	5	7	9
P	0,4	0,1	0,3	0,2

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
2. Что называется дисперсией случайной величины?
3. Запишите формулу вычисления математического ожидания случайной величины.
4. Запишите формулу вычисления дисперсии случайной величины.
5. Свойства математического ожидания случайной величины.
6. Свойства дисперсии случайной величины.
7. Дайте определение среднего квадратического отклонения.
8. Запишите формулу вычисления среднего квадратического отклонения.
9. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины.
10. Определение биномиального закона распределения.
11. Формула биноминального закона распределения дискретной случайной величины.

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.8,§ 1 – 10, №7, № 8, № 9 стр.100.

Практическое занятие №7

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Функция и плотность вероятности НСВ».**

Цели занятия: решение задач на вычисление характеристик функций от ДСВ(с помощью свойств), развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 1.

1. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x)=\frac{1}{2}+\frac{arctgx}{\pi}$. Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале (0;1).

2. Найти функцию распределения по данной плотности распределения и построить ее график: $f(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \frac{\sin x}{2} \text{ при } 0<x\le\pi,\\ 0 \text{ при } x>\pi.\end{cases}$

3. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией распределения $F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ x \text{ при } 0<x\le 1,\\ 1 \text{ при } x>1.\end{cases}$

4. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \frac{1}{9}\sin 3x$ в интервале $(0; \frac{\pi}{3})$; вне этого интервала f(x) =0. Найти вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу$(\frac{\pi}{6};\frac{\pi}{4})$

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение функции распределения вероятностей случайной величины.
2. Сформулируйте свойства функции распределения вероятностей случайной величины.
3. Дайте определение плотности распределения вероятностей случайной величины.
4. Сформулируйте свойства плотности распределения вероятностей случайной величины.

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.11,§ 1 – 6, №1, № 2, № 3 стр.124.

Практическое занятие №7

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Функция и плотность вероятности НСВ».**

<u>Цели занятия:</u> решение задач на вычисление характеристик функций от ДСВ(с помощью свойств), развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 2.

1. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x)=\frac{1}{2}+\frac{\arcsin\frac{x}{2}}{\pi}$. Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале (-1;1).

2. Найти функцию распределения по данной плотности распределения и построить ее график: $f(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ 2\cos 2x \text{ при } 0<x\le\frac{\pi}{2},\\ 0 \text{ при } x>\frac{\pi}{2}.\end{cases}$

3. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией распределения $F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \sin 2x \text{ при } 0<x\le\frac{\pi}{4},\\ 1 \text{ при } x>\frac{\pi}{4}.\end{cases}$

4. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \alpha e^{-\alpha x}$ ($\alpha>0$) в интервале $(0;\infty)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу(1;2)

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение функции распределения вероятностей случайной величины.
2. Сформулируйте свойства функции распределения вероятностей случайной величины.
3. Дайте определение плотности распределения вероятностей случайной величины.
4. Сформулируйте свойства плотности распределения вероятностей случайной величины.

Домашнее задание. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.11,§ 1 – 6, №1, № 2, № 3 стр.124.

Практическое занятие №7

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Функция и плотность вероятности НСВ».**

Цели занятия: решение задач на вычисление характеристик функций от ДСВ(с помощью свойств), развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 3.

1. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x)=\frac{1}{2}+\frac{arctg\frac{x}{2}}{\pi}$. Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале (0;1).

2. Найти функцию распределения по данной плотности распределения и построить ее график: $f(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \sin x \text{ при } 0<x\le\frac{\pi}{2},\\ 0 \text{ при } x>\frac{\pi}{2}.\end{cases}$

3. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией распределения $F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ 5x \text{ при } 0<x\le 1,\\ x \text{ при } x>1.\end{cases}$

4. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=\frac{1}{9}\sin 6x-2$ в интервале $(0;\frac{\pi}{3})$; вне этого интервала f(x) =0. Найти вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу$(\frac{\pi}{6};\frac{\pi}{4})$.

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение функции распределения вероятностей случайной величины.
2. Сформулируйте свойства функции распределения вероятностей случайной величины.
3. Дайте определение плотности распределения вероятностей случайной величины.
4. Сформулируйте свойства плотности распределения вероятностей случайной величины.

Домашнее задание. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.11,§ 1 – 6, №1, № 2, № 3 стр.124.

Практическое занятие №7
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Функция и плотность вероятности НСВ».**

Цели занятия: решение задач на вычисление характеристик функций от ДСВ(с помощью свойств), развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 4.

1. Случайная величина X задана на всей оси x функцией распределения $F(x)=\frac{1}{2}+\frac{\arccos\frac{x}{2}}{\pi}$. Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале (-1;1).

2. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le \frac{\pi}{6}, \\ \frac{1}{3}\sin 3x \text{ при } \frac{\pi}{6} < x \le \frac{\pi}{3}, \\ 1 \text{ при } x > \frac{\pi}{3}. \end{cases}$$

Найдите функцию распределения F(x).

3. Найти плотность распределения случайной величины X , заданной функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{2}\sin 4x \text{ при } 0 < x \le \frac{\pi}{4}, \\ 1 \text{ при } x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

4. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \alpha e^{\alpha x}$ ($\alpha > 0$) в интервале $(0;\infty)$; вне этого интервала f(x) =0. Найти вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу(0;1).

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение функции распределения вероятностей случайной величины.
2. Сформулируйте свойства функции распределения вероятностей случайной величины.
3. Дайте определение плотности распределения вероятностей случайной величины.
4. Сформулируйте свойства плотности распределения вероятностей случайной величины.

Домашнее задание. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.11,§ 1 – 6, №1, № 2, № 3 стр.124.

Практическое занятие №8

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Точечные и интервальные оценки параметров распределения».**

Цели занятия: решение задач на интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения и интервальное оценивание вероятности события, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 1.

1. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны 10 и 2. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (12; 14).

2. Непрерывная случайная величина X распределена по показательному закону, заданному при $x \geq 0$ плотностью распределения $f(x) = 0{,}04\,e^{-0{,}04x}$; при $x < 0$ функция $f(x) = 0$. Найти вероятность того, что в результате испытания X попадает в интервал (1;2).

3. Случайная величина X задана плотностью распределения $u(x)=3x^2$ в интервале (0,2); вне этого интервала $u(x)=0$. Найти математическое ожидание величины X.

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X, заданной плотностью распределения на отрезке [0;1]: $f(x) = 1$, $x \in [0;1]$.

5. Написать плотность вероятности нормально распределенной случайной величины X, зная, что $M(X) = 6$, $D(X) = 32$.

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение нормального распределения вероятности.
2. Какой формулой задаётся плотность нормального распределения вероятности?
3. По какой формуле вычисляется вероятность случайной величины X, принадлежащей интервалу $(a;b)$?
4. Чему равна асимметрия нормального распределения?
5. Чему равна мода нормального распределения?
6. Чему равна медиана нормального распределения?
7. Чему равен эксцесс нормального распределения?

Домашнее задание. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.12,§ 1 – 4, №1(а,б) стр.147, гл. 13 § 1, § 3,№ 1, № 3 стр.155.

Практическое занятие №8

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Точечные и интервальные оценки параметров распределения».**

<u>Цели занятия:</u> решение задач на интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения и интервальное оценивание вероятности события, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 2.

1. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны 20 и 5. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (15; 25).

2. Непрерывная случайная величина X распределена по показательному закону, заданному при $x \geq 0$ плотностью распределения $f(x) = 5e^{-5x}$; при $x < 0$ функция $f(x) = 0$. Найти вероятность того, что в результате испытания X попадает в интервал (- 0,01;0,02).

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

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X, заданной плотностью распределения на отрезке [0;4]: $f(x) = 3$, $x\in[0;4]$.

5. Написать плотность вероятности нормально распределенной случайной величины X, зная, что $M(X) = 2$, $D(X) =11$.

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение нормального распределения вероятности.
2. Какой формулой задаётся плотность нормального распределения вероятности?
3. По какой формуле вычисляется вероятность случайной величины X, принадлежащей интервалу $(a;b)$?
4. Чему равна асимметрия нормального распределения?
5. Чему равна мода нормального распределения?
6. Чему равна медиана нормального распределения?
7. Чему равен эксцесс нормального распределения?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.12,§ 1 – 4, №1(а,б) стр.147, гл. 13 § 1, § 3,№ 1, № 3 стр.155.

Практическое занятие №8

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Точечные и интервальные оценки параметров распределения».**

Цели занятия: решение задач на интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения и интервальное оценивание вероятности события, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 3.

1. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны 48 и 2. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (49; 51).

2. . Непрерывная случайная величина X распределена по показательному закону, заданному при $x \geq 0$ плотностью распределения $f(x) = 0{,}6e^{-0{,}6x}$; при $x< 0$ функция $f(x) = 0$. Найти вероятность того, что в результате испытания X попадает в интервал (2;5).

3. Случайная величина X задана плотностью распределения $u(x)=5x^2$ в интервале (0,1); вне этого интервала $u(x)=0$. Найти математическое ожидание величины X.

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X, заданной плотностью распределения на отрезке [0;7]: $f(x) = 1$, $x\in[0;7]$.

5. Написать плотность вероятности нормально распределенной случайной величины X, зная, что $M(X) = 9$, $D(X) =18$.

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение нормального распределения вероятности.
2. Какой формулой задаётся плотность нормального распределения вероятности?
3. По какой формуле вычисляется вероятность случайной величины X, принадлежащей интервалу *(a;b)*?
4. Чему равна асимметрия нормального распределения?
5. Чему равна мода нормального распределения?
6. Чему равна медиана нормального распределения?
7. Чему равен эксцесс нормального распределения?

Домашнее задание. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.12,§ 1 – 4, №1(а,б) стр.147, гл. 13 § 1, § 3,№ 1, № 3 стр.155.

Практическое занятие №8
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Точечные и интервальные оценки параметров распределения».**
Цели занятия: решение задач на интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения и интервальное оценивание вероятности события, развитие логического и творческого мышления студентов, самостоятельной деятельности, вычислительных навыков.

Вариант 4.

1. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны 24 и 3. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (16; 19).
2. . Непрерывная случайная величина X распределена по показательному закону, заданному при $x \geq 0$ плотностью распределения $f(x) = 0{,}1e^{-0{,}1x}$; при $x < 0$ функция $f(x) = 0$. Найти вероятность того, что в результате испытания X попадает в интервал (4;6).
3. Случайная величина X в интервале (0,3) задана плотностью распределения $f(x)= 2x$; вне этого интервала $f(x)=0$.Найти дисперсию X.
4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X, заданной плотностью распределения на отрезке [0;2]: $f(x) = 4$, $x\in[0;2]$.
5. Написать плотность вероятности нормально распределенной случайной величины X, зная, что $M(X) = 16$, $D(X) =32$.

Вопросы для самопроверки.

1. Дайте определение нормального распределения вероятности.
2. Какой формулой задаётся плотность нормального распределения вероятности?
3. По какой формуле вычисляется вероятность случайной величины X, принадлежащей интервалу *(a;b)*?
4. Чему равна асимметрия нормального распределения?
5. Чему равна мода нормального распределения?
6. Чему равна медиана нормального распределения?
7. Чему равен эксцесс нормального распределения?

Домашнее задание.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высшая школа, 2001. гл.12,§ 1 – 4, №1(а,б) стр.147, гл. 13 § 1, § 3,№ 1, № 3 стр.155.

Практическое занятие № 9
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Проверка гипотезы о законе распределения на основе согласия Пирсона».**

Цели занятия: Научиться проверять основные статистические гипотезы: об однородности наблюдений (т.е. отсутствии грубых ошибок) и соответствии результатов измерения закону нормального распределения вероятностей.

Вариант 1.

№ 1. Для выборки 7,-7,2,6,6,5,5,7,4,-7 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. По известным n и γ с помощью функции Лапласа найдите доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания m с заданной надежностью, предполагая, что измеряемая величина распределена нормально. $\sigma = 5;\ \bar{x}_в = 7{,}3;\ n = 80;\ \gamma = 0{,}999;$

№ 3. По известным n, γ и S и неизвестным m и σ найдите доверительные интервалы с помощью критерия согласия Пирсона, предполагая, что измеряемая величина распределена нормально. $S = 1{,}5;\ \bar{x}_в = 18{,}6;\ n = 15;\ \gamma = 0{,}99;$

Вопросы для самопроверки.

1. Какие гипотезы называются статистическими?
2. Какую гипотезу называют альтернативной?
3. Что называют областью принятия гипотезы?
4. Какими бывают критические области?
5. В чем заключается критерий согласия Пирсона?

Практическое занятие № 9

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Проверка гипотезы о законе распределения на основе согласия Пирсона».**

Цели занятия: Научиться проверять основные статистические гипотезы: об однородности наблюдений (т.е. отсутствии грубых ошибок) и соответствии результатов измерения закону нормального распределения вероятностей.

Вариант 2.

№ 1. Для выборки 1,2,3,-2,1,-2,0,0,3,1 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. По известным n и γ с помощью функции Лапласа найдите доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания m с заданной надежностью, предполагая, что измеряемая величина распределена нормально. $\sigma = 7$; $\bar{x}_в = 9{,}8$; $n = 80$; $\gamma = 0{,}999$;

№ 3. По известным n,γ и S и неизвестным m и σ найдите доверительные интервалы с помощью критерия согласия Пирсона, предполагая, что измеряемая величина распределена нормально. $S = 2{,}4$; $\bar{x}_в = 4{,}2$; $n = 20$; $\gamma = 0{,}99$;

Вопросы для самопроверки.

1. Какие гипотезы называются статистическими?
2. Какую гипотезу называют альтернативной?
3. Что называют областью принятия гипотезы?
4. Какими бывают критические области?
5. В чем заключается критерий согласия Пирсона?

Практическое занятие № 9
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
по теме **«Проверка гипотезы о законе распределения на основе согласия Пирсона».**

Цели занятия: Научиться проверять основные статистические гипотезы: об однородности наблюдений (т.е. отсутствии грубых ошибок) и соответствии результатов измерения закону нормального распределения вероятностей.

Вариант 3.

№ 1. Для выборки 1,4,2,1,1,2,2,1,2,4 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж) выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. По известным n и γ с помощью функции Лапласа найдите доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания m с заданной надежностью, предполагая, что измеряемая величина распределена нормально. $\sigma = 3;\ \bar{x}_в = 6{,}1;\ n = 50,\ \gamma = 0{,}95;$

№ 3. По известным n,γ и S и неизвестным m и σ найдите доверительные интервалы с помощью критерия согласия Пирсона, предполагая, что измеряемая величина распределена нормально. $S = 2{,}6;\ \bar{x}_в = 8{,}2;\ n = 24;\ \gamma = 0{,}95;$

Вопросы для самопроверки.

1. Какие гипотезы называются статистическими?
2. Какую гипотезу называют альтернативной?
3. Что называют областью принятия гипотезы?
4. Какими бывают критические области?
5. В чем заключается критерий согласия Пирсона?

Практическое занятие № 9

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

по теме **«Проверка гипотезы о законе распределения на основе согласия Пирсона».**

Цели занятия: Научиться проверять основные статистические гипотезы: об однородности наблюдений (т.е. отсутствии грубых ошибок) и соответствии результатов измерения закону нормального распределения вероятностей.

Вариант 4.

№ 1. Для выборки 12,5,2,12,12,3,3,12,5,3 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в)статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж)выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. По известным n и γ с помощью функции Лапласа найдите доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания m с заданной надежностью, предполагая, что измеряемая величина распределена нормально. $\sigma = 2$; $\bar{x}_в = 5{,}4$; $n = 100$; $\gamma = 0{,}99$;

№ 3. По известным n, γ и S и неизвестным m и σ найдите доверительные интервалы с помощью критерия согласия Пирсона, предполагая, что измеряемая величина распределена нормально.

$S = 1{,}6$; $\bar{x}_в = 16{,}2$; $n = 12$; $\gamma = 0{,}95$;

Вопросы для самопроверки.

1. Какие гипотезы называются статистическими?
2. Какую гипотезу называют альтернативной?
3. Что называют областью принятия гипотезы?
4. Какими бывают критические области?
5. В чем заключается критерий согласия Пирсона?