Департамент внутренней и кадровой политики
Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Валуйский колледж»

Методические рекомендации по организации и выполнению практических заданий

Теория вероятностей и математическая статистика

(МДК, УД)

Специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

Рассмотрено на заседании ПЦК предметно-цикловой комиссией математических дисциплин и информационных технологий, протокол

№ 1 от «31» августа 2020 г.

Руководитель: И. В. Крапивина

Методические рекомендации для проведения практических работ студентов по учебной дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Составитель: Дуракова Т.М., преподаватель

Пояснительная записка

К основным видам учебных занятий наряду с другими (урок, лекция, семинар, контрольная, лабораторная работа, консультация, практика, курсовая работа) относится практическое занятие, которое направлено на формирование учебных и профессиональных практических умений.

Состав и содержание практического занятия определяется его ведущей дидактической целью: формирование практических умений:

- профессиональных (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности);
- учебных, необходимых в последующей учебной деятельности.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки студентов. Методические рекомендации предназначены для студентов второго курса многопрофильного отделения специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Практические занятия в среднем профессиональном образовании являются специфическим педагогическим средством организации и управления деятельностью студентов в учебном процессе.

Практическая работа студентов по учебной дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

В данных рекомендациях содержатся планы практических занятий с указанием целей, задач, самостоятельных работ, контрольных работ.

График проведения лабораторных работ/практических занятий

п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов
	Элементы комбинаторики	2
	События и действия над ними	4
	Основные теоремы теории вероятностей и их следствия	6
	Виды случайных величин и их законы распределения	6
Итого		18

Тема: Элементы комбинаторики

Дата:

Цели: Знать определение комбинаторных задач. Уметь применять правила суммы и произведения при решении задач

Требования к ответу студента:

– Полно, четко, грамотно излагать материал, доказательно аргументировать ответ.
– Использовать научные факты понятия.
– Проявлять творчество, инициативу.
– Работать в сотрудничестве с членами группы.

Ход занятия:

План:

1. Устные упражнения
1. Комбинаторика
2. Комбинаторное правило умножения
3. Правило суммы

1. Содержание лекции.

Слово «комбинаторика» происходит от латинского слова combinare, которое означает «соединять, сочетать».

Комбинаторика – это раздел математики, занимающийся решением комбинаторных задач.

Комбинаторная задача – задача, для решения которой необходимо составлять различные комбинации из конечного числа элементов и подсчитывать число комбинаций.

Основные правила комбинаторики

Правило суммы: если элемент А можно выбрать n способами, а элемент В можно выбрать m способами, то выбрать либо А, либо В можно (n + m) способами.

Правило произведения (умножения): если элемент А можно выбрать n способами, а элемент В можно выбрать m способами, то два элемента (пару) А и В можно выбрать $n \cdot m$ способами.

Типы соединений:

1) Перестановки;
2) Размещения;
3) Сочетания.

Перестановки

Перестановками из n разных элементов называют соединения, которые состоят из n элементов и отличаются друг от друга только порядком их расположения.

Pn – число перестановок из n элементов

$Pn = n!$

$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-2)(n-1)n$ (факториал)

Размещения

Размещением из n элементов по k ($k \leq n$) называется соединение, содержащее k элементов, взятых из данных n элементов в определенном порядке.

Два размещения из n элементов по к считаются различными, если они отличаются самими элементами или порядком их расположения.

Обозначение: (читается «А из n по k»)

Число размещений из n элементов по k равно произведению к последовательных натуральных чисел, наибольшим из которых является n.

Сочетания

Сочетанием из n элементов по k ($k \leq n$) называется любое соединение, составленное из k элементов, выбранных из данных n элементов. Два сочетания из n по k отличаются друг от друга хотя бы одним элементом, порядок элементов значения не имеет.

Обозначение: (читается «С из n по k»)

Комбинаторное правило умножения

Пусть имеется п элементов и требуется выбрать из них один за другим k элементов. Если первый элемент можно выбрать п1 способами, после чего второй элемент можно выбрать п2 способами из оставшихся, затем третий элемент можно выбрать п3 способами из оставшихся и т. д., то число способов, которыми могут быть выбраны все k элементов, равно произведению п1 • п2 • п3 • ... • nk.

2. Практическая работа

№1. Сколькими способами можно рассадить 5 человек за столом?

№2. Сколько четырёхзначных чисел можно составить из четырёх карточек с цифрами 0, 5, 7, 9?

№3. В ящике находится 15 деталей. Сколькими способами можно взять 4 детали?

№ 4. Боря, Дима и Володя сели играть в «очко». Сколькими способами им можно сдать по одной карте? (колода содержит 36 карт)

№5. В студенческой группе 23 человека. Сколькими способами можно выбрать старосту и его заместителя?

№6. Сколько существует выигрышных комбинаций из 2 карт при игре в «очко»?

№7. В лифт 12-этажного дома сели 3 пассажира. Каждый независимо от других с одинаковой вероятностью может выйти на любом (начиная со 2-го) этаже. Сколькими способами:

1) пассажиры могут выйти на одном и том же этаже (порядок выхода не имеет значения);

2) два человека могут выйти на одном этаже, а третий – на другом;

3) люди могут выйти на разных этажах;

4) пассажиры могут выйти из лифта?

№8. В кошельке находится достаточно большое количество рублей, 2-, 5- и 10-рублёвых монет. Сколькими способами можно извлечь три монеты из кошелька?

В целях самоконтроля ответьте на пару простых вопросов:

1) Могут ли в выборке все монеты быть разными?

2) Назовите самую «дешевую» и самую «дорогую» комбинацию монет.

№9. Согласно государственному стандарту, автомобильный номерной знак состоит из 3 цифр и 3 букв. При этом недопустим номер с тремя нулями, а буквы выбираются из набора А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, У, Х (используются только те буквы кириллицы, написание которых совпадает с латинскими буквами).

Сколько различных номерных знаков можно составить для региона?

№10. Сколько существует четырёхзначных пин-кодов?

3. Самостоятельная работа

1. Сколько трехзначных нечетных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры могут повторяться?

2. Сколько существует четных трёхзначных чисел?

3. Сколькими способами можно обозначить вершины треугольника, используя буквы A, B, C, D?

4. Сколько различных трёхзначных чисел, меньших 400, можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9, если любая из этих цифр может быть использована только один раз?

5. В классе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно

составить расписание на один день?

6. В пятом классе изучаются 8 предметов. Сколько различных вариантов расписания можно составить на понедельник, если в этот день должно быть 5 уроков и все уроки разные?

7. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?

8. В футбольной команде 11 человек. Нужно выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

Список литературы:

1. Спиркина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика. / М.С. Спиркина - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 352с.
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М., Высшее образование, 2012
3. Богомолов, Н.В., Самойленко, П.И. Математика: Учебник для ссузов./ Н.В. Богомолов, – М.: Дрофа, 2012

Тема: События и действия над ними

Дата:

Цели: Знать классическое определение вероятности. Уметь применять теоремы и формулы при решении задач

Требования к ответу студента:

– Полно, четко, грамотно излагать материал, доказательно аргументировать ответ.
– Использовать научные факты понятия.
– Проявлять творчество, инициативу.
– Работать в сотрудничестве с членами группы.

Ход занятия:

1. Практическая работа

Решение задач по теме: «Относительная частота»

№1. Набирая номер телефона, абонент забыл одну цифру и набрал ее наудачу. Найти вероятность того, что набрана нужная цифра.

Решение. Обозначим A событие, состоящее в том, что набрана нужная цифра. Абонент мог набрать любую из 10 цифр, поэтому общее число возможных исходов равно 10. Эти исходы единственно возможны (одна из цифр набрана обязательно) и равновозможны (цифра набрана наудачу). Благоприятствует событию A лишь один исход (нужная цифра лишь одна). Искомая вероятность равна отношению числа исходов, благоприятствующих событию, к числу всех исходов:

$$P\{A\} = \frac{1}{10} = 0{,}1.$$

№2. Имеется 10 ключей, одним из которых открывается дверь. Какова вероятность того, что из первых трех выбранных наугад ни один не подойдет к двери?

№3. Код банковской пластиковой карты состоит из 4-х цифр. Если 3 раза подряд набран неверный код, карта блокируется. Какова вероятность, что человек не сможет воспользоваться чужой пластиковой картой? По сути, это вопрос о том, насколько защищена кодом пластиковая карта.

№4. В группе студентов, состоящей из 25 человек, имеется 7 отличников. Какова вероятность, что из наугад выбранных 10 студентов окажется 4 отличника?

№5. Имеется покерная колода из 52-х карт (от двоек до тузов). Наугад выбираются 3 карты. Какова вероятность, что это будут тройка, семерка и туз? Последовательность и масти роли не играет

№6. Какова вероятность того, что из выбранных наугад 30 человек не найдется двоих с совпадающими днями рождения? Под «совпадающими днями рождения» понимается, что эти люди отмечают свое рождение в один и тот же день, а год рождения у них может быть разный.

№7. Игральная кость подбрасывается 5 раз. Какова вероятность, что все 5 раз выпадет шестерка?

№8. Игральная кость подбрасывается 5 раз. Какова вероятность, что хотя бы 1 раз выпадет шестерка?

Самостоятельная работа
по теме: «Относительная частота»

Пример 1

Игральная кость подбрасывается 5 раз. Какова вероятность, что все 5 раз выпадет шестерка?

Пример 2

Игральная кость подбрасывается 5 раз. Какова вероятность, что хотя бы 1 раз выпадет шестерка?

Пример 3

Какова вероятность того, что из выбранных наугад 25 человек не найдется двоих с совпадающими днями рождения? Под «совпадающими днями рождения» понимается, что эти люди отмечают свое рождение в один и тот же день, а год рождения у них может быть разный.

Пример 4

В группе студентов, состоящей из 25 человек, имеется 7 отличников. Какова вероятность, что из наугад выбранных 10 студентов окажется 4 отличника?

Список литературы:

1.Спиркина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика. / М.С. Спиркина - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 352с.

2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М., Высшее образование, 2012

3. Богомолов, Н.В., Самойленко, П.И. Математика: Учебник для ссузов./ Н.В. Богомолов, – М.: Дрофа, 2012

Тема: Основные теоремы теории вероятностей и их следствия

Дата:

Цели: Знать теоремы сложения и умножения вероятностей, Формулу полной вероятности, формулу Байеса. Уметь применять теоремы и формулы при решении задач

Требования к ответу студента:

– Полно, четко, грамотно излагать материал, доказательно аргументировать ответ.
– Использовать научные факты понятия.
– Проявлять творчество, инициативу.
– Работать в сотрудничестве с членами группы.

Ход занятия:

1. Практическая работа

Решение задач по темам: «Теорема сложения вероятностей»

№1. В лотерее 1000 билетов; из них на один билет падает выигрыш 500 руб., на 100 билетов – выигрыши по 100 руб., на 50 билетов – выигрыши по 20 руб., на 100 билетов – выигрыши по 5 руб., остальные билеты невыигрышные. Некто покупает один билет. Найти вероятность выиграть не менее 20 руб.

Решение. Рассмотрим события:

A – выиграть не менее 20 руб.,

A_1 - выиграть 20 руб.,

A_2 - выиграть 100 руб.,

A_3 - выиграть 500 руб.

Очевидно,

$A = A_1 + A_2 + A_3$.

По теореме сложения вероятностей

$P(A) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) = 0,050 + 0,010 + 0,001 = 0,061$.

№ 2. Производится бомбометание по трем складам боеприпасов, причем сбрасывается одна бомба.Вероятность попадания в первый склад 0,01; во второй 0,008; в третий 0,025. При попадании в один из складов взрываются все три. Найти вероятность того, что склады будут взорваны.

№3. Круговая мишень (рис.1) состоит из трех зон: I, II и III. Вероятность попадания в первую зону при одном выстреле 0,15, во вторую 0,23, в третью 0,17. Найти вероятность промаха.

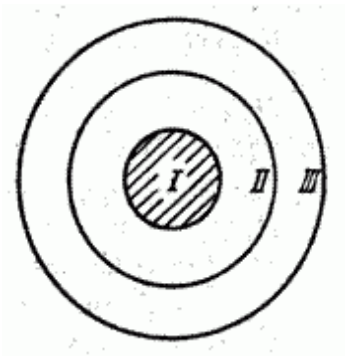

Рис. 1. Круговая мишень

Задачи на теорему «Сложение и умножение вероятностей»

№ 1. В первом ящике 1 белый и 5 черных шаров, во втором 8 белых и 4 черных шара. Из каждого ящика вынули по шару. Найти вероятность того, что один из вынутых шаров белый, а другой – черный.

№ 2. Вероятность попадания в цель у первого стрелка 0,8, у второго – 0,9. Стрелки делают по выстрелу. Найти вероятность: а) двойного попадания; б) двойного промаха, в) хотя бы одного попадания; г) одного попадания.

Решение.

Пусть А – попадание первого стрелка, $P(A)=0,8$;

В – попадание второго стрелка, $P(B)=0,9$.

Тогда $\overline{A}$ - промах первого, $P(\overline{A})=1-0,8=0,2$;

$\overline{B}$ - промах второго, $P(\overline{B})=1-0,9=0,1$.

Найдем нужные вероятности.

а) АВ – двойное попадание, $P(AB)=P(A)P(B)=0,8\cdot 0,9=0,72$

б) $\overline{A}\,\overline{B}$ – двойной промах, $P(\overline{A}\overline{B})=P(\overline{A})P(\overline{B})=0,2\cdot 0,1=0,02$.

в) А+В – хотя бы одно попадание,

$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)=0,8+0,9-0,72=0,98$.

г) $A\overline{B}+\overline{A}B$ – одно попадание,

$P(A\overline{B}+\overline{A}B)=P(A\overline{B})+P(\overline{A}B)=0,8\cdot 0,1+0,2\cdot 0,9=0,26$.

№ 3. Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках равны 0,6; 0,7 и 0,8. Найти вероятности того, что формула содержится 1) только в одном справочнике; 2) только в двух справочниках; 3) во всех трех справочниках.

Решение.

А – формула содержится в первом справочнике;

В – формула содержится во втором справочнике;

С – формула содержится в третьем справочнике.

Теорема. Вероятность появления хотя бы одного из событий $A_1, A_2, \ldots, A_n$, независимых в совокупности, равна разности между единицей и произведением вероятностей противоположных событий

$$P(A)=1-P(\overline{A_1})\cdot P(\overline{A_2})\cdot\ldots\cdot P(\overline{A_n})=1-q_1\cdot q_2\cdot\ldots\cdot q_n$$

Если события $A_1, A_2, \ldots, A_n$ имеют одинаковую вероятность p, то формула принимает простой вид:

$$P(A)=1-(1-p)^n=1-q^n.$$

№ 4. Вероятности попадания в цель при стрельбе из трех орудий таковы: p1 = 0,8; p2 = 0,7; p3 = 0,9. Найти вероятность хотя бы одного попадания (событие А) при одном залпе из всех орудий.

№ 5. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина (событие А).

Решение. События "машина работает" и "машина не работает" (в данный момент) — противоположные, поэтому сумма их вероятностей равна единице: $p+q=1$

Отсюда вероятность того, что машина в данный момент не работает,

равна $q = 1 - p = 0,1$

Искомая вероятность $P(A) = 1 - q^4 = 1 - 0,1^4 = 0,9999$

Так как полученная вероятность весьма близка к единице, то на основании следствия из принципа практической невозможности маловероятных событий мы вправе заключить, что в данный момент работает хотя бы одна из машин.

№ 6. Вероятность того, что при одном выстреле стрелок попадает в цель, равна 0,4. Сколько выстрелов должен произвести стрелок, чтобы с вероятностью не менее 0,9 он попал в цель хотя бы один раз?

Решение задач по теме: «Формула Байеса»

Если событие А может произойти только при выполнении одного из событий $B_1, B_2, \ldots, B_n$, которые образуют полную группу несовместных событий, то вероятность события А вычисляется по формуле

$$P(A) = P(B_1)P(A \mid B_1) + P(B_2)P(A \mid B_2) + \ldots + P(B_n)P(A \mid B_n).$$

Эта формула называется формулой полной вероятности.

№1. В магазин поступила новая продукция с трех предприятий. Процентный состав этой продукции следующий: 20% - продукция первого предприятия, 30% - продукция второго предприятия, 50% - продукция третьего предприятия; далее, 10% продукции первого предприятия высшего сорта, на втором предприятии - 5% и на третьем - 20% продукции высшего сорта. Найти вероятность того, что случайно купленная новая продукция окажется высшего сорта.

Решение. Обозначим через В событие, заключающееся в том, что будет куплена продукция высшего сорта, через A_1, A_2, A_3 обозначим события, заключающиеся в покупке продукции, принадлежащей соответственно первому, второму и третьему предприятиям.

Можно применить формулу полной вероятности, причем в наших обозначениях:

$P(A_1) = 0,2 \quad P(B|A_1) = 0,1$

$P(A_2) = 0,3 \quad P(B|A_2) = 0,05$

$P(A_3) = 0,5 \quad P(B|A_3) = 0,2$

Подставляя эти значения в формулу полной вероятности, получим искомую вероятность:

$$P(B) = 0,2 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 0,05 + 0,5 \cdot 0,2 = 0,135.$$

№ 2. Один из трех стрелков вызывается на линию огня и производит два выстрела. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,3, для второго - 0,5; для третьего - 0,8. Мишень не поражена. Найти вероятность того, что выстрелы произведены первым стрелком.

№ 3. На трех станках-автоматах обрабатываются однотипные детали, поступающие после обработки на общий конвейер. Первый станок дает 2% брака, второй – 7%, третий – 10%. Производительность первого станка в 3 раза больше производительности второго, а третьего – в 2 раза меньше, чем второго.

а) Каков процент брака на конвейере?

б) Каковы доли деталей каждого станка среди бракованных деталей на конвейере?

Контрольная работа по теме «Основные теоремы теории вероятностей и их следствия»

Вариант 1

№1. Дано: *AB*=12см, *AM*=2см, *MC*=4см. На отрезке *AB* случайным образом отмечается точка *X*. Какова вероятность того, что точка *X* попадет на отрезок: 1) *AM*; 2) *AC*; 3) *MC*; 4) *MB*; 5) *AB*?

№2. На четырех карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно три карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что в результате получилось: а) число 123; б) число 312 или 321; в) число, первая цифра которого 2?

№3. Бросаются 2 игральные кости. Какова вероятность появления хотя бы одной шестёрки?

Вариант 2

№1. Оконная решетка состоит из клеток со стороной 20см. Какова вероятность того, что попавший в окно мяч, пролетит через решетку, не задев ее, если радиус мяча равен: а) 10см, б) 5см?

№2. На четырех карточках написаны буквы О, Т, К, Р. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно эти карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что получится слово «КРОТ»?

№3. Бросаются 2 игральные кости. Какова вероятность появления хотя бы одной шестёрки?

Вариант 3

№1. Оконная решетка состоит из клеток со стороной 20см. В решетку 100 раз бросили наугад один и тот же мяч. В 50 случаях он пролетел через решетку не задев ее. Оцените приближенно радиус мяча.

№2. Таня забыла последнюю цифру номера телефона знакомой девочки и набрала ее наугад. Какова вероятность того, что Таня попала к своей знакомой?

№3. Бросаются 2 игральные кости. Какова вероятность появления хотя бы одной шестёрки?

Список литературы:

1. Спиркина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика. / М.С. Спиркина - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 352с.
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М., Высшее образование, 2012
3. Богомолов, Н.В., Самойленко, П.И. Математика: Учебник для ссузов./ Н.В. Богомолов, – М.: Дрофа, 2012

Тема: Виды случайных величин и их законы распределения

Дата:

Цели: Знать закон вероятностей дискретной случайной величины, Закон Пуассона, Закон больших чисел. Уметь применять теоремы и формулы при решении задач

Требования к ответу студента:

– Полно, четко, грамотно излагать материал, доказательно аргументировать ответ.
– Использовать научные факты понятия.
– Проявлять творчество, инициативу.
– Работать в сотрудничестве с членами группы.

Ход занятия:

1. Практическая работа

Решение задач по теме: «Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Законы биномиальный и Пуассона»

Формула Пуассона имеет вид:

$$\boxed{P_n(k) = \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}},$$

где $\boxed{\lambda = n \cdot p}$.

Эта формула выражает закон Пуассона распределения вероятностей массовых (n велико) и редких (p мало) событий.

№1. Завод отправил на базу 5000 доброкачественных изделий. Вероятность того, что в пути изделие повредиться равно 0,0002. Найти вероятность того, что на базу прибудут три негодных изделия.

№2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения:

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

Построить многоугольник распределения.

№3. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в первом опыте равна 0,1. составить закон распределения числа отказавших элементов в первом опыте.

Решение задач по теме: «Числовые характеристики дискретной случайной величины»

№1. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в первом опыте равна 0,1. составить закон распределения числа отказавших элементов в первом опыте.

№2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	–5	2	3	4
P	0,4	0,3	0,1	0,2

Контрольная работа по теме: «Числовые характеристики дискретных случайных величин»

Вариант 1

№1. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в первом опыте равна 0,3. Составить закон распределения числа отказавших элементов в первом опыте.

№2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	–1	3	4	5
P	0,3	0,2	0,1	0,2

№3. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ \dfrac{x^2}{4}, 0<x\le 2,\\ 1, x>2.\end{cases}$$

Требуется найти:

1. график F(x),
2. плотность f(x),
3. график f(x),
4. математическое ожидание M(X),
5. дисперсию D(X),
6. среднее квадратическое отклонение σ,
7. $P(X<-2)$, $P(\frac{1}{2}\le X<1)$ $P(X\ge\frac{3}{4})$.

№4. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X равны соответственно 11 и 4. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенного в интервале (19;23).

Тема: Контрольная работа «Числовые характеристики дискретной случайной величины»

Вариант 2

№1. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в первом опыте равна 0,2. Составить закон распределения числа отказавших элементов в первом опыте.

№2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	–6	2	7	1
P	0,3	0,2	0,1	0,2

№3. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ \dfrac{x^2}{2}, 0<x<2,\\ 0{,}1, x\ge 2.\end{cases}$$

Требуется найти:

8. график F(x),
9. плотность f(x),
10. график f(x),
11. математическое ожидание M(X),
12. дисперсию D(X),
13. среднее квадратическое отклонение σ,
14. $P(X<-2)$, $P(\frac{1}{2}\le X<1)$ $P(X\ge\frac{3}{4})$.

№4. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X равны соответственно 10 и 3. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенного в интервале (18;23).

Список литературы:

1.Спиркина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика. / М.С. Спиркина - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 352с.

2.Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М., Высшее образование, 2012

3. Спиркина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач. / М.С. Спиркина - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 352с.

4.Баврин, И.И. Курс высшей математики. / И.И. Баврин- М.: Издательский центр «Академия»; Высшая школа, 2010.-616 с.