МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Кыргызско-Российский Славянский университет

Кафедра ____

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМ комиссии факультета,

Декан ФМО

Усманов С.Ф.___________________________

«_____» __________________2008г.

____

(подпись председателя)

____

(фамилия, И.О.)

«____»_________________ 2008 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей

1. для специальности/направления: 080100 – экономика, специальности 080100.62 – бакалавр экономики

УМК разработан:

доцент, к.ф.-м.н Эгембердиев Ш.А.

Рекомендован кафедрой

Протокол № ____ от «___»________ 2008г.

Заведующий кафедрой Высшая Математика

Лелевкина Л.Г.___________________

Бишкек - 2008

УМК дисциплины передан:

в УМУ____

дата, подпись получавшего

в библиотеку____

дата, подпись получавшего

в методкабинет____

дата, подпись получавшего

и т.д.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация

1.1. Общая задача и цель курса

Курс читаемый для студентов II курса на третьем семестре по специальности «Бакалавр экономика» состоит из раздела: теория вероятностей. Изучаемые в рамках этого курса разделы теории вероятностей широко применяется в различных отраслях науки и техники.

Теория вероятностей служит для обоснования математической и прикладной статистики, которая в свою очередь используется при планировании и организации производства, при анализе технологических процессов, предупредительном и приемочном контроле качества продукции и для многих других целей.

Создание адекватных математических моделей составляет основной стержень современного естествознания. А широкое применение компьютеров в огромной мере увеличивает возможности построения математических моделей, дающих хорошее численное описание физических или экономических процессов, и как результат, усиливает использование точных количественных закономерностей для регулирования и изучения происходящих в природе или обществе процессов.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель курса состоит в том, чтобы ознакомить студентов с основными закономерностями, которые подчиняются случайные массовые события, позволяет предвидеть, как эти события будут протекать. В результате изучение курса студенты должны научится быть корректными в употреблении математических символов и понятий для выражения количественных и качественных соотношений.

Задача курса «Теория вероятностей» является изучение вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий и в последующих его применениях в своей профессиональной деятельности.

Освоение приемов решения и исследования математически формализованных задач.

Развитие логического, абстрактного, научного и алгоритмического мышления.

Формирование навыков самостоятельного изучения учебной, научной и справочной литературы, умения пользоваться таблицами.

Основные цели и задачи должны быть достигнуты путем изложения лекционного материала и решаемых задач. Решаемые задачи должны иметь по мере возможности практически полезный характер и должны быть приведены в современной форме и ориентированы не на ручной счет, а на использование современных технических средств.

3. Рабочая программа дисциплины

ГОУВПО КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей

для специальности: 080100.62- бакалавр экономики

Программа разработана:

Эгембердиев Ш.А. доцент, к.ф.-м.н

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Высшая Математика

Протокол заседания № от «__» 2008г.

Заведующий кафедрой

Лелевкина Л.Г. ______________________

Программа дисциплины согласована:

Зав. выпускающей кафедрой «Региональная экономика»

Аюпов _____________

«_____» __________________2008г.

Декан факультета международных отношений

Усманов С.Ф._____________

«_____» __________________2008г.

Обязательный минимум содержания дисциплины Математика для специальности: 060600 «Мировая экономика»

ЕН.Ф.01	МАТЕМАТИКА. ………………………………………………………………………………… Теория вероятностей и математическая статистика: Сущность и условия применимости теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Вероятностное пространства. Случайные величины и способы их описания. Модели законов распределения вероятностей, наиболее употребляемые в социально-экономических приложениях. Закон распределения вероятностей для функций от известных случайных величин. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел и его следствие. Особая роль нормального распределения: центральная предельная теорема. Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.	600

3.1. Требования к уровню освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины специалист должен….

иметь представление: об основных понятиях теории вероятностей, использования полученных знаний для различных экономических проблем и принятия правильного решения на основе проведенного анализа.

знать:

Теория вероятностей – математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений.

Случайными явлениями понимается явления с неопределенным исходом, происходящие при неоднократном воспроизведении определенного комплекса условий.

В природе технике и экономике нет явлений, в которых не присутствовали бы элементы случайности. Существует два подхода к изучению этих явлений. Один из них – классический, или «детерминистический», состоит в том что выделяются основные факторы, определяющие данное явление, а влиянием множество остальных, второстепенных, факторов, приводящих к случайным отклонениям его результата , пренебрегают. Таким образом выявляется основная закономерность , свойственная данному явлению, позволяющая однозначно предсказать результат по заданным условиям. Этот подход часто используется в естественных науках.

При исследовании многих явлений и прежде всего социально-экономических такой подход неприемлем. В этих явлениях необходимо учитывать не только основные факторы, но и множество второстепенных, приводящих к случайным возмущениям и искажениям результата, т.е. вносящих в него элемент неопределенности. Поэтому другой подход к изучению явлений состоит в том, что элемент неопределенности, свойственный случайным явлениям и обусловленный второстепенными факторами, требует специальных методов их изучения. Разработкой таких методов, изучением специфических закономерностей, наблюдаемых в случайных явлениях, занимается теория вероятностей.

уметь: проводить математическое моделирование простейших экономических ситуаций. Применять модель многоотраслевой экономики. Применять полученные знании при решении экономических задач, вопросы применении оптимальных решений в разных ситуациях.

приобрести навыки: применения полученных знаний для решения экономических задач

3.2. Структура и трудоемкость дисциплины

Вид работы, семестр	Трудоемкость, час
	Очное обучение
№ семестра	3
Общая трудоемкость	192
Аудиторная работа	72
Лекции	36
Практические занятия/семинары	36
Лабораторные работы	
Самостоятельная работа	120
Рефераты	
Внеаудиторные самостоятельные работы *(расчетно-графические занятия, типовые расчеты и т.д.)*	70
Самоподготовка *(самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и т.д.)*	50
Виды текущего контроля	Контрольная работа Модульный контроль

Вид итогового контроля	экзамен - 3 сем

3.3. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Очная форма обучения				
	количество часов				
	Лекции	Практические занятия / семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов по теме
Тема 1. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Вероятность. Определение вероятности. Основные формулы комбинаторики.	4	4		16	24
Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей.	4	4		14	22
Тема 3. Повторные независимые испытания.	4	4		14	22
Тема 4. Случайные величины (СВ): определение. Дискретная случайная величина и ее закон распределения. Начальные и центральные теоретические моменты.	6	6		16	28
Тема 5. Функция распределения СВ и ее свойства. Непрерывная случайная величина (НСВ).	4	4		8	16
Тема 6. Законы распределения НСВ.	6	6		12	24
Тема 7. Функция одного случайного аргумента и ее распределение.	2	2		12	16
Тема 8. Понятие о системе нескольких случайных величин.	2	2		14	18
Тема 9. Закон больших чисел. Основные понятия теории	4	4		14	22

массового обслуживания					
Итого по дисциплине:	36	36	0	120	192

3.4. Содержание разделов и тем дисциплины

Теоретическая часть дисциплины

Тема 1 (4 часа). Обзор литературы. Основные формулы комбинаторики. Предмет и основные понятия теории вероятностей. Понятие о случайном событии. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Вероятность. Классическое, статическое и геометрическое определение вероятности. Свойства вероятности. Операции производимые над событиями; законы, выполняемые для этих операций. Алгебра событий.

Тема 2 (4 часа). Основные теоремы теории вероятностей:

1. Теорема сложения для несовместных событий.
2. Зависимые, независимые события, условная вероятность.
3. Теоремы умножения для зависимых, независимых событий.
4. Теорема сложения для совместных событий.

Вероятность появления хотя бы одного и только одного события. Формула полной вероятности, формулы Байеса.

Тема 3 (4 часа). Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Биноминальный ряд вероятностей и его свойства. Наивероятнейшая частота.

Локальная и интегральные теоремы Лапласа. Функции $\varphi(x)$ и $\Phi(x)$ и их свойства. Вероятности отклонения частоты и частости от своих наивероятнейших значений. Формула Пуассона (закон редких событий).

Тема 4 (6 часов). Случайные величины: определение, виды, закон распределения. Дискретная случайная величина и ее закон распределения. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины: определения, формулы вычисления, смысл. Свойства математического ожидания и дисперсии. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины. Начальные и центральные теоретические моменты. Математические операции над случайными величинами.

Тема 5 (4 часа). Функция распределения СВ и ее свойства. Непрерывное случайные величина. Плотность распределения вероятности и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал; вероятность принятия непрерывной случайной величиной конкретного значения $X = x$; числовые характеристики непрерывной случайной величины.

Тема 6 (6 часов). Законы распределение НСВ: Показательное распределение и его основные числовые характеристики, равномерное распределение и его основные числовые характеристики.

Нормальное распределение: смысл параметров нормального распределения, влияние параметров нормального распределения на вид нормальной кривой. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Закон 3^x сигм. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс. Функция надежности. Показательный закон надежности. Характеристическое свойство показательного закона надежности. Распределение: «хи квадрат», Стьюдента и F Фишера – Снедекора.

Тема 7 (2 часа). Функция одного случайного аргумента и ее распределение. Математическое ожидание функции одного случайного аргумента. Функция двух случайных аргументов. Распределение суммы независимых слагаемых. Устойчивость нормального распределения.

Тема 8 (2 часа). Понятие о системе нескольких случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и его свойства. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины.

Тема 9 (4 часа). Закон больших чисел в форме Чебышева и в форме Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова. Определение случайного процесса и его характеристики. Основные понятия теории массового обслуживания. Понятие Марковского случайного процесса. Потоки событий. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний.

Практические занятия

Тема 1. Комбинаторика. Вероятность (4 ч.)

Вопросы к теме:

1. Перестановки, размещения, сочетания (с повторами).
2. Составление пространству элементарных событий.
3. Вычисление классической вероятности, с использованием комбинаторики.
4. Геометрическая вероятность.

Литературы: [10] стран. 49-50; [5] стран. 60-62; [8] стран. 8-12.

Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей (4 ч.)

Вопросы к теме:

1.Теорема сложения для несовместных событий.
2. Зависимые, независимые события, условная вероятность.
3. Теоремы умножения для зависимых, независимых событий.
4. Теорема сложения для совместных событий.
5. Вероятность появления хотя бы одного и только одного события.
6. Формула полной вероятности, формулы Байеса.

Литературы: [10] стран. 51-58; [5] стран. 62-66; [8] стран. 18-32.

Тема 3. Повторные независимые событие (4 ч.)

Вопросы к теме:

1. Формула Бернулли и Пуассона.
2. Наивероятнейшая частота. Локальная теорема Лапласа.
3. Интегральная теорема Лапласа. Вероятности отклонения частоты и частости от своих наивероятнейших значений.

Литературы: [10] стран. 58-62; [5] стран. 82-85; [8] стран. 37-50.

Тема 4. Закон распределения дискретной случайной величины (6 ч.)

Вопросы к теме:

1.Биномиальный, геометрический, гипергеометрический закон распределение ДСВ.
2.Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия и средне квадратическое отклонение.
3. Начальные и центральные моменты.
4. Математические операции над случайными величинами.

Литературы: [10] стран. 63-68; [5] стран. 132-138; [8] стран. 52-79.

Тема 5. Непрерывное случайные величина (4 ч.)

Вопросы к теме:

1. Функция распределения СВ .

2. Плотность распределения вероятности.
3. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал; вероятность принятия непрерывной случайной величиной конкретного значения $X = x$.
4. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
Литературы: [5] стран. 135-139 ; [8] стран. 87-94.

Тема 6. Законы распределение НСВ (6 ч.)

Вопросы к теме:

1. Показательное распределение, равномерное распределение и его числовые характеристики.
2. Нормальное распределение: смысл параметров нормального распределения, влияние параметров нормального распределения на вид нормальной кривой.
3. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал.
4. Показательный закон надежности.
5. Асимметрия и эксцесс.
Литературы: [5] стран. 172-174; [8] стран. 106-119.

Тема 7. Функция одного случайного аргумента (2 ч.)

Вопросы к теме:

1. Функция одного случайного аргумента и ее распределение.
2. Математическое ожидание функции одного случайного аргумента.
3. Распределение суммы независимых слагаемых.
Литературы: [5] стран. 213; [8] стран. 121-132.

Тема 8. Система нескольких случайных величин (2 ч.)

Вопросы к теме:

1. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины.
2. Функция распределения двумерной случайной величины и его свойства.
3. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины.
Литературы: [5] стран. 214; [8] стран. 137-146.

Тема 9. Закон больших чисел (4 ч.).

Вопросы к теме:

1. Неравенство Маркова.
2. Неравенство Чебышева.
3. Теорема Чебышева.
4. задачи на теории массового обслуживания.
Литературы: [5] стран. 234-236, 261-263; [8] стран. 82-85.

3.5. Перечень и тематика письменных самостоятельных работ

1. В изучаемом курсе предусмотрено выполнение самостоятельные работы студента, и она осуществляется следующим образом:

- путем задание регулярных дополнительных работ по пройденному материалу с детальным разбором правильности решения абсолютно всех задач.
- регулярной проверкой и разбором решения задач, выдаваемых для самостоятельного решения.

- фиксацией преподавателем всех результатов обучения с периодическим сообщением в присутствии всей группы.
- выполнением и защитой типовых работ.

1. Студентам дополнительно рекомендуется следующие теоретические материалы самостоятельного разбора.

1. Связь теорией множеств с пространством элементарных событий. Принцип практической невозможности маловероятных событий.
2. Показательное распределение, распределение Коши, Рэлея, Максвелла.
3. Двумерная плотность вероятности и его свойства.
4. Нормальный закон распределения на плоскости.

5. Моделирование случайных величин методом Монте-Карло.
6. Оценка погрешности метода Монте-Карло. Случайные числа.
7. Однородная цепь Маркова. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова.

Типовые расчеты

Т.Р.1. Вариант 1

1. 10 вариантов контрольной работы, написанные каждый на отдельной карточке, перемешиваются и распределяются случайным образом среди 8 студентов, сидящих в одном ряду, причем каждый получает по одному варианту. Найти вероятности следующих событий: A={Варианты с номерами 1 и 2 останутся неиспользованными}, B={Варианты 1 и 2 достанутся рядом сидящим студентам}, C={Будут распределены последовательные номера вариантов}.
2. На обувной фабрике в отдельных цехах производятся подметки, каблуки и верхи ботинок. Дефективными оказываются 0,5% каблуков, 2% подметок и 4% верхов. Произведенные каблуки, подметки и верхи случайно комбинируются в цехе, где шьются ботинки. Найти вероятность того, что изготовленная пара ботинок будет содержать дефекты? Не будет содержать дефекты? Будет хотя бы один дефект?
3. Всхожесть семян некоторого растения в среднем составляет 70%. Посеяно 10 семян. Какова вероятность того, что взойдут: а) ровно 8 семян; б) по крайней мере 8 семян? Найти вероятность наивероятнейшего числа взошедших семян.
4. ОТК проверяет 475 изделий на брак. В среднем годные изделия составляют 95%. Найти с вероятностью 0,95 границы, в которых будет заключено число бракованных изделий среди проверенных.
5. Партия, насчитывающая 50 изделий содержит, 6 бракованных. Из всей партии случайным образом выбрано 5 изделий. Составить закон распределения случайной величины X - числа бракованных изделий в выборке. Составить функцию распределения X и вычертить её график. Рассчитать МО(X) и D(X).
6. Плотность вероятности случайной величины X задана следующим образом

   $$f(x)=\begin{cases}0, & x<1\\ C/x^7, & x\ge 1\end{cases}.$$

   Найти: 1) параметр C. 2) Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$. 3) Вероятность события $P(0{,}5<x<3)$.
7. Стрельба из орудия ведется вдоль определенного направления. Средняя дальность полета снаряда 10 000м. Предполагая, что дальность полета d распределена по нормальному закону с дисперсией 1600 м. Найдите, какой процент выпускаемых снарядов дает перелет от 100 до 200м.
8. Оценить вероятность того, что число лиц, имеющих высшее образование, в группе из 800 человек отличается от своего математического ожидания меньше, чем на 30.
9. Прядильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в

течение 1 мин равна 0,002. Найти вероятность того, что в течение 1 мин обрыв произойдет более, чем на трех веретенах.

10. Телефонный номер состоит из шести цифр. Найти вероятность того, что все цифры различны.

Т.Р.1. Вариант 2

1. 12 студентов, среди которых Иванов и Петров, случайным образом занимают очередь за учебниками в библиотеку. Какова вероятность, того что между ними в образовавшейся очереди окажутся ровно 5 человек?
2. Вычислительный центр, который должен производить непрерывную обработку поступающей информации, располагает тремя вычислительными устройствами. Известно, что первое устройство имеет вероятность отказа, равную 0,2, за некоторое время; второе - 0,15; третье — 0,1. Требуется определить вероятность: а) того, что откажут все устройства в данный момент; б) откажет только третье устройство; в) откажет только одно устройство; г) хотя бы два устройства неоткажут; д) в данный момент будет произведена обработка информации.
3. В среднем 30% студентов сдают экзамен по данной дисциплине на оценки *«хорошо»* и *«отлично»*. Какова вероятность, что из 10 студентов такие оценки получат: а) ровно 7 человек; б) по крайней мере 7 человек. Найти наивероятнейшее число студентов из 10, получивших такие оценки.
4. Известно, что вероятность рождения мальчика приблизительно равна 0,515. Какова вероятность того, что среди 10 тысяч новорожденных мальчиков будет не больше, чем девочек?
5. Среди поступивших в ремонт 10 часов 6 штук нуждаются в обшей чистке механизма. Часы не рассортированы по виду ремонта. Мастер, желая найти часы, нуждающиеся в общей чистке механизма. рассматривает их поочередно и, найдя такие часы, прекращает дальнейший просмотр. Составить закон распределения случайной величины Х - количества просмотренных часов. Построить график закона. Найти функцию распределения Х и вычертить её график. Рассчитать М0(Х) и D(Х).
6. Выбрать параметр C таким образом, что бы функция $f(x)=\begin{cases}0, & x<1\\ C/x^9, & x\geq 1\end{cases}$ стала плотностью вероятности случайной величины X. Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$ и вероятность события
7. Исследованиями установлено, что 20% школьников не знают правил уличного движения. В случайной выборке 1600 учеников. Сколько учеников знают правила уличного движения с гарантией 95%? Учесть, что доля учащихся выборки, знающих правила уличного движения, есть нормально распределенная случайная величина.
8. Сумма всех вкладов в некотором Сбербанке составляет 2 млр.ден.ед., а вероятность того, что случайно взятый вклад не превышает 10 000 ден.ед., равна 0,8. Оценить число вкладчиков этого банка.
9. На заводе произведено 10 000 однотипных деталей. Детали высшего качества составляют в среднем 75%. Какова вероятность того, что фактическое число деталей высшего качества отклонится от своего среднего значения не более, чем на 100 деталей. Оцените эту же вероятность. Сравните полученные результаты.
10. Абонент ждет телефонного вызова в течение одного часа. Какова вероятность, что вызов произойдет в последние 20 минут этого часа?

Т.Р.1. Вариант 3

1. *n* мужчин и *n* женщин случайным образом рассаживаются в ряд на *2n* мест. Найти вероятности следующих событий: А={никакие двое мужчин не будут сидеть рядом}, В={все мужчины будут сидеть рядом}.

2. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по два вопроса, которые не повторяются. Экзаменующийся может ответить только на 25 вопросов. Определить вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса из одного билета или на один вопрос из первого билета и на указанный дополнительный вопрос из другого билета.
3. В среднем 90% поездов прибывают без опоздания. Считая опоздания различных поездов независимыми событиями, найти: а) вероятность того, что из пяти опаздывает не более одного; б) наивероятнейшее число поездов из 10, прибывающих без опоздания, и вероятность этого наивероятнейшего числа.
4. В научно-исследовательском институте земледелия проверяется всхожесть кукурузы. Сколько семян необходимо посеять с вероятностью всхожести 0,99, чтобы частота всхожести отличалась бы от вероятности всхожести 0,95 меньше, чем на 0,01?
5. Составить закон распределения случайной величины X - числа очков, выбитых стрелком при 4 выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,3 и за каждое попадание стрелок получает 5 очков, а за каждый промах у него вычитывается 2 очка. Изобразить закон графически. Составить функцию распределения X и вычертить её график. Найти M0(X) и D(X).
6. Случайная величина X распределена по закону Лапласа с плотностью вероятности $f(x) = ae^{\prime\prime x}$. Найти: коэффициент a; функцию распределения; построить графики обеих функций; найти M0(X), D(X), σ(X); вычислить вероятность попадания X в промежуток [M0(X)-3σ(X); M0(X)+3 σ (X)].
7. Размер диаметра втулок, изготовленных заводом, можно считать случайной величиной X, распределенной по нормальному закону, с параметрами a=2,5; σ=0,001. Составьте функцию плотности вероятности и функцию распределения. В каких границах можно практически гарантировать размер диаметра втулки, если за вероятность практической достоверности принимается 0,9973?
8. В среднем 97% всех выпущенных часов составляют стандартные. Оценить вероятность того, что среди 1000 часов доля часов, относящихся к стандартным, отклонится по абсолютной величине от вероятности не более, чем на 0,02. Вычислить эту же вероятность, используя следствие из интегральной теоремы Муавра - Лапласа. Сравнить результаты.
9. Независимые случайные величины X и У заданы следующими законами распределения:

X: x_i	0	3	5
p_i	0,15	?	0,5

Y: y_j	1	2	4	6
g_j	0,1	0,35	?	0,4

С какой вероятностью случайная величина X принимает значение, равное 3, а случайная величина Y - значение, равное 4? Составить закон распределения суммы этих случайных величин и на этом примере проверить свойство о математическом ожидании суммы случайных величин.
10. из чисел 1, 2, 3, …, 30 наудачу выбирают 10 чисел. Найти вероятность того, что все числа нечетные .

Т.Р.І. Вариант 4

1. Телефонная книга раскрывается наудачу и выбирается случайный номер телефона. Считая, что телефонные номера состоят из 7 цифр, причем все комбинации цифр равновероятны, найти вероятности следующих событий: А={четыре последние цифры телефонного номера одинаковы}, В={все цифры различны}, С={номер начинается с цифры 5}, Д={номер содержит три цифры 5, две цифры 1 и две цифры 2}.
2. Имеется коробка с девятью новыми теннисными мячами. Для игры берут три мяча; после игры их кладут обратно. При выборе мячей игранные от неигранных не отличают. Какова вероятность того, что после трех игр в коробке не останется неигранных мячей?
3. Три охотника одновременно выстрелили по волку. Вероятность попадания каждым из охотников одинакова и равна 0,4. Определить вероятность того, что волк будет убит, если известно, что при одном попадании охотники убивают волка с вероятностью 0,2, при двух – с вероятностью 0,5 и при трех - с вероятностью 0,8.

4. По данным телевизионного ателье в течение гарантийного срока выходит из строя в среднем 12% кинескопов. Какова вероятность того, что из 46 наугад выбранных кинескопов: 1) 36 проработают гарантийный срок; 2) не менее 20 кинескопов проработают гарантийный срок?
5. В ящике лежат 10 изделий, одно из них бракованное. Из ящика извлекают изделия одно за другим до тех пор, пока не будет вынуто наугад бракованное. Составить закон распределения случайной величины X - числа вынутых изделий. Найти функцию распределения X и изобразить её графически. Рассчитать M0(X) и σ(X).
6. Плотность вероятности случайной величины X задана следующим

$$\text{образом } f(x) = \begin{cases} a * \cos^2 x, |x| \le \dfrac{\pi}{2} \\ 0, \quad |x| > \dfrac{\pi}{2} \end{cases}$$

Найти: 1) параметр a. 2) Вычислить вероятность того, что в двух независимых испытаниях случайная величина примет значение больше чем $\pi/4$.

7. При средней длине некоторой детали в 20 см найдено, что отклонения, превосходящие ± 0,5 см, встречаются в среднем 4 раза на 100 деталей. Считая, что длина детали распределена по нормальному закону, определите её стандартное отклонение.
8. Оценить вероятность того, что в партии из 5000 деталей отклонение частоты бракованных деталей от вероятности быть бракованной деталью, равной 0,02, превысит 0,01.
9. Независимые случайные величины X и Y заданы законами распределения:

X: x_i	2	3	4	5
p_i	0,05	?	0,4	0,4

Y: y_j	2	3	4	5
gj	0,1	0,1	?	0,3

Найти вероятности, с которыми случайная величина X принимает значение 3, случайная величина Y - значение 4, а затем составить закон распределения разности случайных величин. На этом примере проверить свойство дисперсии разности независимых случайных величин.
10. Из букв слова *«ротор»,* составленного с помощью разрезной азбуки, наудачу последовательно извлекаются 3 буквы и складываются в ряд. Какова вероятность того, что получится слово *«тор»?*

Т.Р.I Вариант 5

1. Пять шариков случайно разбрасываются по пяти лункам, каждый шарик попадает в ту или другую лунку с одинаковой вероятностью и независимо от других (в одну лунку может попадать любое число шариков). Найти: 1) вероятность того, что в каждой лунке окажется по одному шарику; 2) в одной из лунок окажется три шарика, в другой - два, а в трех остальных шариков не будет.
2. Завод изготовляет определенного типа изделия; каждое изделие имеет дефект с вероятностью p=0,01. Изделия осматривается одним контролером; он обнаруживает имеющийся дефект с вероятностью p_1=0,85, а если дефект не обнаружен, пропускает изделие в готовую продукцию. Кроме того, контролер может по ошибке забраковать изделие, не имеющее дефекта; вероятность этого равна p_2=0,05. Найти вероятности следующих событий: A=~{изделие будет забраковано}; B={изделие будет забраковано, но ошибочно}; C={изделие будет пропущено в готовую продукцию с дефектом}.
3. В мастерской имеется 10 моторов. При существующем режиме работы вероятность того, что мотор в данный момент работает с полной нагрузкой, равна 0.8. Найти вероятность того, что в данный момент не менее восьми моторов работают с полной нагрузкой.
4. Медиками установлено, что 94% лиц, которым сделаны прививки против туберкулеза, приобретают иммунитет против этого заболевания. Какова вероятность того, что среди 100 000 граждан, получивших прививки, 5 800 не защищены от заболеваний туберкулезом?

5. Батарея состоит из трех орудий. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого, второго и третьего орудия батареи равна соответственно 0,5; 0,6; 0,8. Каждое орудие стреляет по некоторой цели один раз. Найти закон распределения случайной величины X - общее число попаданий. Составить функцию распределения X и вычертить её график. Найти M0(X) и D(X).
6. Случайная величина задана законом распределения

$$F(x)=\begin{cases} 0, & x \le 0 \\ a\left(3x-x^2\right), & 0 < x \le 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

Найти: а) параметр a; б) вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$

7. Для замера напряжений используются специальные тензодатчики. Определите среднюю стандартную ошибку тензодатчика, если он систематических ошибок не имеет, а случайные распределены по нормальному закону и с вероятностью 0,8 не выходят за пределы ± 0,2 мк.
8. Известно, что в среднем 86% составляют стандартные детали. Оценить вероятность того, что в результате проверки 1000 деталей частота нестандартных деталей отклонится от вероятности изготовления нестандартной детали по абсолютной величине меньше чем на 0,04.
9. Даны независимые случайные величины X и Y своими законами распределения.

X;

x_i	1	2	3
P_i	0,1	?	0,6

, Y:

y_j	-2	-1	0
g_j	?	0,3	0,1

Найти: P(X=2), P(Y=-2), M0(X), M0(Y), M0(5X^2+4Y), D(4X-5Y). Составить закон распределения X·Y и проверить на этом примере свойство математического ожидания произведения двух независимых случайных величин.
10. В пачке 10 тетрадей, причем половина из них в клетку, а остальные в линейку. Найти вероятность того, что среди одновременно наудачу вынутых из пачки трех тетрадей окажется не более двух тетрадей в клетку.

Т.Р.І. Вариант 6

1. Замок содержит на общей оси 4 диска, каждый из которых разделен на 6 секторов, отмеченных цифрами. Замок может быть открыт только в том случае, если все диски занимают определенные положения относительно корпуса замка, их цифры образуют определенное число, составляющее *«секрет»* замка. Какова вероятность открыть замок?
2. В урне 2 белых и 3 черных шара. Два игрока поочередно вынимают из урны по шару, не вкладывая их обратно. Выигрывает тот, кто раньше получит белый шар. Какова вероятность, что выиграет первый игрок?
3. По самолету производится 4 независимых выстрела. Вероятность попадания в самолет при одном выстреле равна 0,1. Чтобы вывести самолет из строя, достаточно трех попаданий. При одном попадании вероятность вывода самолета из строя равна 0,6, при двух - 0,8. Найти вероятность того, что в результате четырех выстрелов самолет будет выведен из строя.
4. Чему равна вероятность того, что среди 100 случайных прохожих окажутся 32 женщины, если предположить, что количество мужчин в городе равно количеству женщин?
5. Вероятность изготовления стандартной детали 0,9. Из партии контролер берет деталь и проверяет её качество. Если она оказывается нестандартной, дальнейшие испытания прекращаются, а партия задерживается. Если деталь окажется стандартной, то контролер берет следующую и т.д. Но всего он проверяет не более 5 деталей. Составить закон распределения случайной величины X - числа проверяемых деталей. Изобразить закон геометрически. Найти функцию распределения случайной величины X и вычертить её график. Найти M0(X) и D(X).
6. Непрерывная случайная величина задана законом распределения

$$F(x)=\begin{cases} 0, & x \le 0 \\ 2\sin x, & 0 < x \le \pi/6 \\ 1, & x > \pi/6 \end{cases}.$$ Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$ и $P(0 < x < \pi/12)$.

7. Браковка шариков для подшипников производится следующим образом: если шарик не проходит через отверстие диаметром d_1 но проходит через отверстие диаметром $d_2 > d_l$. то его размер считается приемлемым. Если какое-нибудь из этих условий не выполняется, то шарик бракуется. Известно, что диаметр шарика X есть случайная величина с *M0(X)=* $\frac{d_1+d_2}{2}$, *D(X)=* $\frac{(d_1-d_2)}{16}$. Определить вероятность того, что шарик будет забракован.
8. Сколько раз нужно измерять данную величину, истинное значение которой равно *a*, чтобы с вероятностью, не меньшей, чем 0,95, можно было утверждать, что среднее арифметическое значение этих измерений отличается от *a* по абсолютной величине меньше, чем на 2, если среднее квадратическое отклонение каждого из измерений меньше 10?
9. С конвейера сходит в среднем 85% изделий первого сорта. Определить, сколько изделий надо взять, чтобы с вероятностью 0,997 можно было утверждать, что частота изделий первого сорта отличается от вероятности по модулю не более, чем на 0,01.
10. На корточках написаны числа от 1 до 10 включительно. Наудачу вынимают сначала одну, а потом вторую карточку (без возвращения) . Найти вероятность того, что на второй карточке будет нечетное число.

Т.Р.1. Вариант 7

1. Какова вероятность, что из трех взятых наудачу отрезков длиной не более *l* можно построить треугольник?
2. Разрыв электрической цепи может произойти только вследствие выхода из строя элемента $К_1$ или одновременно двух элементов $К_2$ и $К_3$, которые выходят из строя независимо друг от друга соответственно с вероятностями 0,3; 0,2; 0,2. Найти вероятность разрыва цепи.
3. Если в среднем левши составляют 1%, то каковы шансы на то, что среди 200 человек: а) окажется ровно четверо левшей; б) найдется четверо левшей?
4. В течение года за индивидуальной консультацией по теории вероятностей обращаются в среднем 80% студентов. Найти: 1) вероятность того, что в этом учебном году из 120 человек за консультацией обратятся 100 студентов; 2) вероятность того, что из 120 студентов за консультацией обратятся не менее 95 человек; 3) вероятность наивероятнейшего числа студентов среди 120 человек, которые обратятся за консультацией.
5. Среди 20 приборов имеется 6 неточных. Наудачу берется 4 прибора. Составить закон распределения числа точных приборов среди отобранных; изобразить его графически; найти функцию распределения числа точных приборов среди 4 выбранных; вычислить математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение числа точных приборов.

6. Даны две независимые случайные величины X. Y. Величина X распределена по нормальному закону *f(x)=* $\frac{1}{2\sqrt{2\pi}}\ell^{-\frac{(x-1)^2}{8}}$ *;* величина Y распределена равномерно на отрезке [0;2]. Определить: а) M0(X+Y); б) M0(X); в) M0($X^{\cdot}$); г) M0(X-Y^2); д) D(X+Y).

7. Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением, равным 20 мм и средним значением, равным 0. Найти вероятность того, что из трех независимых измерений ошибки хотя бы одного не превзойдет по абсолютной величине 4 мм.
8. Известно, что в среднем 5% студентов носят очки. Оценить вероятность того, что из 200

студентов, сидящих в аудитории, окажется не менее 10%, носящих очки.

9. В семье 10 детей. Считая одинаково вероятным рождение мальчика и девочки, найти вероятность того, что в семье: 1) поровну мальчиков и девочек; 2) число мальчиков больше, чем девочек; 3) число мальчиков от 3 до 8 включительно.

10.9 пассажиров наудачу рассаживаются в трех вагонах. Найти вероятность того, что а) в каждый вагон сядет по 3 пассажира; б) в один вагон сядут 4, в другой - 3 и в третий - 2 пассажира.

Т.Р.1. Вариант 8

1. Колода из 36 карт хорошо перемешена (т.е. все возможные расположения карт равновероятны). Найти вероятности событий: А={четыре туза расположены рядом}, В={места расположения тузов образуют арифметическую прогрессию с разностью, равной 7}.
2. Из 1 8 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью 0,8; 7 - с вероятностью 0,7; 4 - с вероятностью 0,6 и 2 - с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок произвел выстрел, но в мишень не попал. К какой из групп, вероятнее всего, принадлежал этот стрелок?
3. Радиоаппаратура состоит из 1000 электроэлементов. Вероятность отказа одного элемента в течение одного года работы равна 0,001 и не зависит от состояния других элементов. Какова вероятность отказа двух и не менее двух элементов за год?

4. Среди изделий из пластмассы в среднем 20% бывают с браком. Какова вероятность того, что в партии из 250 изделий будет: а) 190 годных: б) не менее 190 годных; в) наивероятнейшее число годных среди 250 штук?

5. Дискретная случайная величина X принимает только два возможных значения x_1 и x_2, причем $x_1<x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1, равна 0,2. Составить закон распределения X, зная, что математическое ожидание случайной величины составляет 2,6, а среднее квадратическое отклонение - 0,8. Найти функцию распределения X и изобразить ее графически.
6. Случайные величины X и Y независимы и заданы своими функциями плотности вероятности: $f_1(x)=\begin{cases}0{,}5, & \text{если}\quad 0\le x\le 2\\ 0, & \text{если}\quad x<0,\ x\ge 2\end{cases}$, $f_2(x)=\begin{cases}0, & \text{если}\quad y<0\\ \ell^{-y}, & \text{если}\quad y\ge 2\end{cases}$

   Найти M0(XY) и D(XY).
7. Станок-автомат изготавливает валики, причем контролируется их диаметр X, который имеет нормальный закон распределения со средним значением 10 мм и средним квадратическим отклонением 0,1 мм. Найти интервал, в котором с вероятностью 0,9973 будут заключены диаметры изготовленных валиков.
8. Среднее количество выпадающих в данной местности осадков составляет 55 см. Оценить вероятность того, что в этой местности осадков выпадет: более 175 см; менее 120 см.
9. Существует три способа контроля партии изделий. При использовании каждого из способов число ошибочно признанных годными не кондиционных изделий, является случайной величиной. Законы распределения этих случайных величин представлены в следующих таблицах:

   x_i 0 1 3 4 y_j 0 1 2 3 z_k 0 1 2 3 4
   P_i 0,5 0,4 0,05 0,05 q_j 0,7 0,1 0,1 0,1 r_k 0,8 0,05 0,05 0,05 0,05 Требуется выбрать способ контроля, обеспечивающий минимум среднего числа некондиционных изделий в партии.

10. Бросаются две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма очков равна 8 , а разница – 4

Т.Р.1. Вариант 9

1. В записанном телефонном номере 22- 4… три последние цифры стерлись. В предположении, что все комбинации трех стершихся цифр равновероятны, найти вероятности событий: A={стерлись различные цифры, отличные от 1, 3, 5}; B={стерлись одинаковые цифры}; C={две из стершихся цифр совпадают}.
2. Трое охотников одновременно выстрелили по вепрю, который был убит одной пулей. Определить вероятность того, что вепрь убит первым, вторым или третьим охотником, если вероятности попадания для них соответственно равны 0,2; 0,4 и 0.6.
3. Среднее число заявок, поступающих на АТС в 1 мин равно двум. Найти вероятности того, что за 4 мин поступит: а) три вызова; б) менее трех вызовов; в) не менее трех вызовов.
4. В среднем 30% студентов сдают экзамен по одной дисциплине на оценки *«хорошо»* и *«отлично»*. Какова вероятность того, что из 100 человек такие оценки получат; а) 40 человек; б) от 20 до 40 человек. Найти наивероятнейшее число студентов из 100, успешно сдавших экзамен.
5. На данном опытном участке урожайность некоторого сорта пшеницы составила 17 ц на каждом из 50 га; 18ц на каждом 90 га; 19 ц- на 150 га; 20 ц-на 350 га; 21 ц- на 200 га; 22 ц-на 100 га; 23 ц-на 6О га. Составить закон распределения урожайности на этом участке; изобразить закон графически; составить функцию распределения урожайности и вычертить её график; определить среднюю урожайность и дисперсию урожайности.
6. Непрерывная случайная величина X распределена по показательному закону:

$$f(x)=\begin{cases}0, & \text{если } x<0,\\ 0{,}04\ell^{-0{,}04x}, & \text{если } \quad x\ge 0.\end{cases}$$

Требуется: а) составить функцию распределения X; б) вычертить графики обеих функций; в) найти M0(X), a(X); г) вычислить вероятность того, что отклонение величины X от M0(X) не превосходят 3σ(X).

7. Для нормального распределения с параметрами $a=5$ и σ =2 требуется определить: 1) значение плотности распределения вероятностей в точке $x=4$; 2) вероятность попадания X в интервал (7;8); 3) вероятность того, что X не отклонится от $a=5$ за пределы 3σ.
8. Для некоторого автопарка среднее число автобусов, отправляемых в ремонт после месяца эксплуатации на городских линиях, равно 5. Оценить вероятность того, что по истечении месяца в одном автопарке будет отправлено в ремонт меньше 15 автобусов; больше 10 автобусов.
9. Рабочий обслуживает 12 однотипных станков. В среднем за время Т выходят из строя 4 станка. Чему равна вероятность того, что: 1) 8 станков за время Т не потребуют к себе внимания рабочего; 2) число станков, потребовавших к себе внимания рабочего, заключено в промежутке от 3 до 8 включительно[9]
10. Наудачу выбирается трехзначное число, в десятичной записи которого нет нуля. Какова вероятность того, что у выбранного числа ровно две одинаковые цифры?

Т.Р.I. Вариант 10

I. Какова вероятность того, что четырехзначный номер случайно взятого автомобиля в большом городе: а) имеет все цифры разные; б) имеет только две одинаковые цифры; в) имеет две пары одинаковых цифр; г) имеет только три одинаковые цифры; д) имеет все цифры одинаковые.

2. Третья часть одной из трех партий деталей является второсортной, остальные детали первого сорта. Деталь, взятая из одной партии, оказалась первосортной. Определить вероятность того, что деталь была взята из партии, имеющей второсортные детали.

3. Некачественные сверла составляют 2% всей продукции фабрики. Изготовленные сверла упаковывают в ящики по 100 штук. Какова вероятность того, что: а) в ящике не окажется некачественных сверл; б) в ящике окажется не больше 3 некачественных сверл? Сколько сверл необходимо упаковать в ящик, чтобы с вероятностью не меньше 0,9 в ящике было 100

доброкачественных сверл?

4. Известно, что в среднем 80% саженцев, если приживается, то успешно растет. Посажено 400 саженцев. Какова вероятность того, что нормально вырастут не меньше 250 саженцев. Найти вероятность наивероятнейшего числа успешно прижившихся саженцев среди 400 экземпляров.
5. На пути движения автомашины 4 светофора, каждый из которых либо разрешает, либо запрещает дальнейшее движение автомашины с одинаковой вероятностью 0,5. Составить закон распределения случайной величины X - числа пройденных автомашиной светофоров до первой остановки; построить график этого закона; составить функцию распределения X и изобразить её графически; вычислить математическое ожидание и дисперсию X.
6. Случайная величина X задана функцией распределения: $f(x)=\begin{cases} 0, & если \quad x \le 1 \\ \dfrac{x-1}{2}, & если \quad 1 < x \le 3, \\ 1, & если \quad x > 3. \end{cases}$

   Требуется: 1) найти функцию плотности распределения вероятности; 2) вычертить графики обеих функций: 3) вычислить вероятности попадания случайной величины X в интервалы (1.5: 2,5) и (2,5; 3,5); 4) найти M0(X) и D(x).
7. Деталь, изготовленная автоматом, считается годной, если отклонение её контролируемого размера от проектного не превышает 10 мм. Случайные отклонения контролируемого размера от проектного подчинены нормальному закону со средним значением, равным 0, и средним квадратическим отклонением, равным 5 мм. Сколько процентов годных деталей изготавливает автомат?
8. При штамповке 70% изделий оказываются первосортными. Оценить количество изделий, которое надо взять, чтобы с вероятностью, превышающей 0,9973, можно было утверждать, что доля первосортных среди них будет отличаться по абсолютной величине от вероятности не более, чем на 0,05. Сравнить с результатом, который можно получить, используя следствие из интегральной теоремы Лапласа.
9. Бросают две игральные шестигранные кости. При выпадении разного числа очков выигрыш равен разности числа очков, а при выпадении одинакового числа очков проигрыш равен сумме числа очков. Определить среднее значение выигрыша.
10. Имеются два ящика с красными и синими шарами: в первом 3 синих и 5 красных, во втором 7 синих и 11 красных. Наудачу выбирается шар. Шар извлекали из наудачу взятого ящика. Известно, что извлеченный шар оказался синим. Найти вероятность того, что извлекали из первого ящика.

Т.Р.1. Вариант 11

1. Из чисел 1,2,3, ... 30 случайно отбирается 10 различных. Найти вероятности событий: A={все числа нечетные}; B={ровно 5 чисел делится на 3}; C={ 5 чисел четных и 5 нечетных, причем ровно одно число делится на 10}.
2. Из колоды в 52 карты берется 6 карт. Определить вероятность того, что среди этих карт будут представлены все четыре масти.
3. В городе 1900 жителей. Какова вероятность того, что в году есть 4 дня, когда ни один житель города не отмечает свой день рождения?
4. В библиотеке института из всех выдаваемых книг 60% составляют книги по спецдисциплинам. Найти вероятность того, что процент книг по спецдисциплинам, выданных студентам в текущем учебном году, отклонится от 60% не более чем на 2% по абсолютной величине, если всего студентам выдано 2400 книг.
5. Рабочий обслуживает 3 станка. Вероятность того, что в течение часа станок не потребует внимание рабочего, равна для первого станка 0,9; для второго - 0.8: для третьего - 0,7. Найти математическое ожидание и дисперсию числа станков, которые не потребуют внима-

ния рабочего в течение часа.

6. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases}0, & \text{если} \quad x \le 2\\ (x-2)^3, & \text{если} \quad 2 < x \le 3,\\ 1, & \text{если} \quad x > 3.\end{cases}$$

Требуется: I) найти плотность распределения вероятностей X; 2) вероятности попадания X в интервалы (1; 2,5) и (2,5; 3,5); 3) найти M0(X), D(X); 4) вычертить графики *F(x)* и функции плотности распределения вероятностей X.

7. Завод изготавливает шарики для подшипников. Номинальный диаметр шариков $d_0=5мм$. Вследствие неточности изготовления шарика фактический его диаметр есть случайная величина, распределенная по нормальному закону со средним значением d_0 и средним квадратическим отклонением 0,05. При контроле шарики бракуются, если их диаметр отличается от номинального больше чем на 0,1 мм. Определить, какой процент шариков будет отбраковываться.
8. Среднее число солнечных дней в году для данной местности составляет 100. Оценить вероятность того, что число солнечных дней в выбранном наудачу году не превзойдет 150; превзойдет 180.
9. На предприятии изготовляются изделия определенного вида на трех поточных линиях. На первой линии производится 20% изделий от всего объема их производства, на второй — 30%, на третьей - 50%. Каждая линия характеризуется следующим процентом годности изделий: 95, 98, 97. 1) Определить вероятность того, что наугад взятое изделие, выпущенное предприятием, окажется бракованным. 2) Известно, что первое взятое наугад изделие, оказалось годным. На какой линии, вероятнее всего, оно сделано?
10. В чулане находится n пар ботинок. Из них случайно выбирается $2r$ ботинок $(2r<n)$. Какова вероятность того, что среди выбранных ботинок отсутствуют парные?

Т.Р.1. Вариант 12

1. Десять человек разбились на две команды по 5 человек для игры в волейбол. Какова вероятность того, что два брата попадут в одну команду?

2. Определить вероятность того, что наудачу выбранное изделие будет первосортным, если известно, что 4% всех изделий является браком, а 75% небракованных изделий удовлетворяют требованиям первого сорта.
3. Вероятность появления бракованной детали равна 0,008. Найти вероятность того, что из 500 случайно отобранных деталей окажется 3 бракованных; хотя бы 3 бракованных.
4. Известно, что при контроле бракуется 10% шестерен. Для контроля отобрано 500 шестерен. Найти вероятность того, что число годных шестерен окажется в пределах от 460 до 475 включительно. Найти вероятность наивероятнейшего числа шестерен среди 500 штук.
5. В цехе имеется 2 станка типа *«A»* и 3 станка типа *«B»*. Вероятность работы в данный момент для станка *«A»* равна 0,6, а для *«B»* - 0,8. Составить закон распределения случайной величины X – количество работающих в данный момент станков; изобразить закон графически; составить функцию распределения X и вычертить её график. Найти M0(X) и D(X).
6. Функция распределения непрерывной случайной величины X задана выражением

$$F(x)=\begin{cases}0, & \text{если} \quad x \le 0\\ ax^3, & \text{если} \quad 0 < x \le 2,\\ 1, & \text{если} \quad x > 2.\end{cases}$$

Найти: 1) коэффициент *a;* 2) плотность распределения вероятностей случайной величины X; 3) вероятность неравенства 0<X<1; 4) моду и медиану X; 5) D(X).

7. Средняя дальность полета снаряда равна *m.* Стрельба ведется из точки 0 вдоль прямой *Ox.* Предполагая, что дальность полета X распределена по нормальному закону со стандартным отклонением 80 м, найти, какой процент выпускаемых снарядов дает перелет от 120 м до 160 м.
8. В рассматриваемом технологическом процессе в среднем 75% изделий принадлежат к допуску ± 5%. Оценить вероятность того, что среди 2000 изделий к допуску ± 5% будет принадлежать от 1450 до 1550 изделий включительно.
9. Задано распределение случайной величины X:

x,	1	3	5	7	9	11	13	15
p,	0,05	0,1	0,05	0,15	0,2	0,3	0,1	0,05

Оценить вероятность того, что X примет значение, меньше 10 (использовать неравенство Маркова). Полученный результат проверить по таблице распределения.

10. Для беспрепятственного полета над некоторой территорией самолет, приближаясь к ней, посылает по радио парольную кодовую группу, состоящую из нескольких точек и тире. Найти вероятность того, что радист, не знающий парольной группы, угадает её, передав какую-нибудь группу наугад, если известно, что число кодовых элементов в группе (точек и тире) : а) 5; б) 7.

Т.Р.1. Вариант 13

1. На книжной полке 15 книг. Из них четыре словаря. Студент наудачу взял две книги. Найти вероятность того, что обе книги словари?
2. Пассажир может купить билет в одной из трех касс. Вероятность того, что он направится к первой кассе 0,5, ко второй -0,3, к третьей- 0,2 . Вероятность того, что билетов уже нет в первой кассе 0,2 , во второй – 0,35 , в третьей -0,15. Он обратился в одну из касс и получил билет. В какую кассу он, вероятнее всего, обратился?
3. Книга издана тиражом в 50 000 экземпляров. Вероятность того, что в книге имеется дефект брошюровки равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит 5 неправильно сброшюрованных книг.
4. На склад магазина поступают изделия, 80% которых высшего сорта. Сколько изделий надо взять наудачу со склада, чтобы с вероятностью 0,997 можно было утверждать, что частота изделий высшего сорта находится между 0,75 и 0,85?
5. Рабочий обслуживает 4 станка. Вероятность того, что в течение часа первый станок не потребует регулировки - 0,9; второй - 0,98; третий- 0,75; четвертый - 0,7. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение числа станков, которые в течение часа не потребуют регулировки.
6. Случайная величина X распределена по закону Коши с плотностью распределения вероятностей $f(x)=\dfrac{a}{1+x}$

Найти: 1) коэффициент *a*: 2) функцию распределения *F(x):* 3) вероятность неравенства X> 3 ; 4) M0(X), D(X), моду и медиану X.

7. Какова вероятность того, что нормально распределенная случайная величина со средним значением, равным 1, и дисперсией, равной 4, примет значение, меньшее 0, но больше 5. Составить функцию плотности распределения вероятностей этой случайной величины.
8. Средний расход воды в населенном пункте составляет 50 000л в день. Оценить вероятность того, что в этом населенном пункте в данный день расход воды не превысит 150 000л.
9. Найти средние значения случайной величины X, распределенной по: 1) закону Пуассона; 2) по закону равномерного распределения; 3) по показательному закону.
10. Из колоды в 32 карты берутся наугад 10 карт. Найти вероятность того, что среди них будут

8 одномастных.

Т.Р.1. Вариант 14

1. В партии, состоящей из 20 изделий, имеется 5 дефектных. Из партии выбирается для контроля 7 изделий. Если среди контрольных окажется более 3-х дефектных, бракуется вся партия. Найти вероятность того, что партия будет забракована.
2. В одном ящике 3 белых и 8 черных шаров. В другом ящике 4 белых и 5 черных шаров. Из каждого ящика вынули по одному шару. Найти вероятность того, что: а) оба шара одного цвета; б) оба шара разного цвета.
3. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при двух выстрелах равна 0,96. Найти вероятность двух попаданий при трех выстрелах.
4. Всхожесть хранящегося на складе зерна составляет 80%. Отбираются первые попавшиеся 100 зерен. Определить вероятность того, что среди них: а) число всхожих зерен окажется от 68 до 90 штук включительно; б) доля всхожих зерен будет отличаться от 0.8 по абсолютной величине не более, чем на 0,1.
5. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Экзаменатор задает ему 5 вопросов. Пятерка ставится за 5 правильных ответов из 5, четверка - за 4 из 5 и т.д. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение оценки студента.
6. Выбрать параметр C таким образом, что бы функция $f(x)=\begin{cases}0, & x<1\\ C/x^5, & x\geq 1\end{cases}$ стала плотностью

вероятности случайной величины X. Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$ и вероятность события $0,5\leq x<2$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону со средним значением, равным 40. и дисперсией, равной 200. Вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервал (30; 80). Найти плотность распределения вероятностей X.
8. Среднее число вызовов на АТС за одну минуту составляет 20. Оценить вероятность того, что в течение случайно выбранной минуты на АТС поступят: а) более 20 вызовов; б) менее 30 вызовов.
9. В вузе обучаются 730 студентов. Найти: 1) наиболее вероятное число студентов, родившихся 1 января; 2) вероятность того, что найдутся 3 студента, имеющих один и тот же день рождения.
10. Общество состоит из 5 мужчин и 10 женщин. Найти вероятность того, что при случайной группировке их на 5 групп по три человека в каждой группе будет мужчина.

Т.Р.1. Вариант 15

1. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Шары извлекают до тех пор пока не появится черный шар. Найти вероятность того, что будет сделано ровно 3 извлечения
2. Из трех орудий произведен залп по цели. Вероятность промаха при одном выстреле из первого орудия 0,2; из второго - 0,9; из третьего 0,1. Найти вероятность того, что: 1) все орудия промахнутся; 2) все орудия попадут; 3) попадет только второе орудие; 4) попадет только одно орудие; 5) попадут только два орудия; 6) цель будет поражена.
3. Всхожесть семян данного растения составляет 90%. Найти вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут: а) три; б) не менее трех; в) хотя бы одно.
4. На каждые 20 штампованных изделий из пластмассы приходится в среднем 3 дефектных. Определить вероятность того, что из 50 взятых наудачу изделий 42 будут без дефекта. Найти вероятность наивероятнейшего числа годных изделий из 50 отобранных изделий.

5. При установившемся технологическом процессе — всей продукции завод выпускает первым сортом. Составить закон распределения числа изделий первого сорта среди 5 штук, отобранных наудачу; изобразить закон графически; составить функцию распределения числа первосортных изделий из числа отобранных; вычертить график функции распределения; рассчитать математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение числа первосортных изделий из пяти отобранных.
6. Случайная величина задана законом распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1\\ a\left(x^2-x\right), & 1<x\le 2\\ 1, & x>2\end{cases}$$

Найти параметр a. Вычислить вероятность того, что в двух опытах величина примет значение из интервала $\left(\frac{1}{3};\frac{1}{2}\right)$.

7. Рост взрослых людей (мужчин) является случайной величиной, распределенной по нормальному закону. Математическое ожидание роста составляет 175 см, а стандартное отклонение - 6 см. Составить функцию плотности распределения вероятности роста и функцию распределения роста. Определить вероятность того, что хотя бы один из наудачу отобранных пяти мужчин будет иметь рост от 170 до 180 см.
8. Сколько следует проверить деталей, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,95, можно было утверждать, что абсолютная величина отклонения частоты годных деталей от вероятности детали быть годной, равной 0,9, не превысит 0,01.
9. Из посаженых семян кукурузы в среднем прорастают 90%. Посажено 600 семян. Найти границу абсолютной величины отклонения частоты взошедших семян от вероятности, если эта граница должна быть гарантирована с вероятностью 0, 995.
10. Телефонный номер состоит из пяти цифр. Найти вероятность того, что все цифры различны.

Т.Р.J. Вариант 16

1. Из партии, состоящей из 20 радиоприемников, случайно для проверки отбираются три приемника. Партия содержит 5 неисправных приемников. Какова вероятность того, что в число отобранных войдут: а) только исправные; б) только неисправные; в) один неисправный и два исправных приемника?
2. Из полной колоды карт (52 карты) вынимают одновременно 4 карты. Рассматриваются события: A={среди вынутых карт будет хотя бы одна бубновая}; B~{среди вынутых карт будет хотя бы одна червонная}. Найти вероятность события C=A+B.
3. Вероятность того, что отобранная для проверки одна деталь будет стандартна, равна 0.9. Делается контрольная выборка, состоящая в том, что берут наудачу 5 деталей. Если из этих пяти две и более будут нестандартными, то вся партия бракуется. Какова вероятность того, что партия деталей будет задержана?
4. Проверкой качества изготовляемых на заводе часов установлено, что 2% нуждается в дополнительной регулировке. Приемщик проверяет качества 300 изготовленных часов. Если среди них при этом обнаружится 11 или более часов, нуждающихся в дополнительной регулировке, вся партия возвращается заводу для переработки. Определить вероятность того, что партия будет принята.
5. Два стрелка стреляют каждый по своей мишени, делая независимо друг от друга по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0,7, для второго - 0,6. Рассматриваются две случайные величины: X - число попаданий первого стрелка; Y – число попаданий второго стрелка. Составить закон распределения случайной величины Z=X-Y, изобразить его графически. Найти функцию распределения Z и вычертить её график. Рассчитать M0(Z) и D(Z).

6. Случайная величина имеет плотность вероятности $f(x)=\begin{cases} c\cos x, & если \quad -\frac{\pi}{2} \le x \le \frac{\pi}{2}, \\ 0, & \text{если} \quad |x| > \frac{\pi}{2} \end{cases}$

   Найти: 1) постоянную *c;* 2) функцию распределения *F(x);* 3) вычертить графики функций *f(x)* и *F(x);* 4) рассчитать M0(X) и D(X).
7. Бомбардировщик, пролетевший вдоль моста, длина которого 30м и ширина 8м, сбросил бомбы. Случайные величины X и Y (расстояния от вертикальной и горизонтальной осей симметрии моста до места падения бомбы) независимы и распределены нормально со стандартными отклонениями, соответственно равными 6м и 4м, и математическими ожиданиями, равными нулю. Найти: а) вероятность попадания в мост одной сброшенной бомбы; б) вероятность разрушения моста, если сброшены две бомбы, причем известно, что для разрушения моста достаточно одного попадания.
8. Три стрелка поочередно ведут стрельбу по одной и той же мишени. Вероятности попадания в мишень при одном выстреле для каждого стрелка соответственно равны 0,4; 0,6; 0,8. Оценить вероятность того, что число попаданий при 450 выстрелах будет заключено в пределах от 239 до 301.
9. Выбиваемые двумя стрелками числа очков при одних и тех же условиях стрельбы характеризуются следующими законами распределения:

а) для первого стрелка X б) для второго стрелка У

Число очков	2	3	4	5		2	3	4	5
Вероят-ность	0,05	0,15	0,4	0,4		0,1	0,1	0,5	0,3

Составить закон распределения суммы очков, выбиваемых обоими стрелками. На этом примере проверить свойство дисперсии суммы двух независимых случайных величин.

10. Радиолампа может принадлежать к одной из двух партий с вероятностями p_1=0.6 и p_2= 0,4. Вероятность того, что лампа проработает заданное число часов равны соответственно 0,7 и 0,8. найти вероятность того, что лампа проработает заданное число часов.

Т.Р.1. Вариант 17

1. У сборщика 12 деталей, мало отличающихся друг от друга. Из них 5 первого вида, 4 - второго и 3 - третьего. Какова вероятность того, что среди 6 взятых одновременно деталей 3 окажутся первого вида, 2 второго и 1 - третьего?
2. В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 подготовленных отлично, 4 - хорошо, 2 - удовлетворительно и 1 - плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный - на 16, удовлетворительно - на 10, плохо - на 5. Вызванный наугад студент ответил на три произвольно заданных вопроса. Найти вероятность того, что этот студент подготовлен: а) отлично; б) плохо.
3. В партии деталей двух сходных форматов число крупных деталей вдвое больше мелких. Детали сложены без всякого порядка. Какова вероятность наивероятнейшего числа мелких деталей среди 10 случайно выбранных?
4. Найти вероятность одновременной остановки 30 машин из работающих 100, если в среднем 80% машин работает без остановок. Какова наивероятнейшее число машин, работающих с

остановкой, среди 100 машин?

5. Известно, что на некоторой фирме 10 сотрудников получают за одну неделю по 45 долларов, 25 - по 55, 40 - по 65, 50 - по 75, 50 - по 85 и 25 - по 100 долларов. Рассматривая зарплату как случайную величину X, требуется: 1) составить закон распределения X; 2) составить функцию распределения X и построить её график: 3) вычислить математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение X.
6. . Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону распределения $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 5e^{-5x}, & x \geq 0 \end{cases}$. Вычислить вероятность события $P(0{,}4 < x < 1)$; Найти: M0(X) и σ(X).
7. Детали, выпускаемые цехом, считаются высшего качества, если отклонения их размеров от номинала не превосходят по абсолютной величине 2,6 мм. Случайные отклонения размера детали от номинала подчиняются нормальному закону со средним квадратическим отклонением, равным 2 мм, а систематические отклонения отсутствуют. Определить среднее число деталей высшего качества среди наудачу выбранных пяти деталей.
8. Среднее суточное потребление электроэнергии в населенном пункте равно 20 000 квт-ч, а среднее квадратическое отклонение - 200 квт-ч. Какого потребления электроэнергии в данном населенном пункте можно ожидать в ближайшие сутки с вероятностью, не меньшей 0,96?
9. Вероятность того, что случайно выбранный из партии прибор нуждается в дополнительной регулировке, равна 0,05. Если при выборочной проверке партии приборов обнаруживается, что 6% отобранных приборов нуждаются в дополнительной регулировке, то вся партия возвращается для доработки. Определить вероятность того, что партия из 500 приборов, не будет возвращена для доработки.
10. В партии саженцев имеется в одинаковых количествах липы, тополя и березы. Вероятность того, что посаженное дерево приживется, равна для липы 0.8, для тополя 0.9, для березы 0.7. Найти вероятность того, что наудачу выбранный саженец приживется .

Т.Р.1. Вариант 18

1. В одном ящике 6 белых и 4 черных шара. Во втором – 7 белых и 3 черных шара. Из каждого ящика наудачу вынимают по одному шару. Найти вероятности того, что: а) оба шара черные, б) только один черный, в) хотя бы один черный.
2. Группа студентов состоит из *а* отличников, *в* хорошо успевающих и *с* занимающихся слабо. Отличники на предстоящем экзамене могут получить только отличные оценки. Хорошо успевающие студенты могут получить с равной вероятностью хорошие и отличные оценки. Слабо успевающие могут получить с равной вероятностью хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные оценки. Вызываются наугад три студента. Найти вероятность того, что они получат отметки: отлично, хорошо и удовлетворительно (в любом порядке).
3. При установившемся технологическом процессе станок-автомат производит 80% числа изделий первого сорта. Требуется: 1) построить в одной системе координат два полигона распределения вероятностей числа первосортных изделий: один - для случая 5 отбираемых изделий; второй - для случая 10 отбираемых изделий. Сравнить полученные графики, отметить их особенности; 2) установить, что является более вероятным - получить 2 первосортных изделия среди 5 наудачу отобранных или 5 первосортных среди 10 наудачу отобранных.
4. Из 10 винтовок 4 не проверены в прицельной стрельбе. Вероятность попадания в мишень из проверенной винтовки приближенно 0,9, из непроверенной 0,3. Из наугад выбранной винтовки выпущено по мишени 200 выстрелов. Какова вероятность того, что число попаданий будет заключено между 120 и 150?
5. Производится два независимых выстрела по мишени. Вероятность попадания при каждом

выстреле равна 0,7. Рассматриваются случайные величины: X - разность между числом попаданий и числом промахов; Y - сумма числа попаданий и числа промахов. Составить законы распределения X и Y. Пользуясь этими законами, доказать, что D(X+Y)=D(X) +D(Y).

6. Точка брошена в круг радиуса R. Вероятность её попадания в любую область, расположенную внутри круга, пропорциональна площади этой области. Требуется: 1) найти функцию распределения случайной величины X, равной расстоянию точки до центра круга; 2) найти плотность распределения X; 3) рассчитать M0(X) и D(x).
7. При массовом производстве обуви брак составляет 4% выпускаемой продукции. Сколько изделий надо отобрать для проверки качества продукции, чтобы с вероятностью 0,9 можно было бы утверждать, что в случайном наборе обуви для брака по абсолютной величине отличается от 4% не более чем на 1%. Учесть, что случайная величина X доля брака в случайной партии изделий распределена по нормальному закону.
8. Выборочным путем требуется определить средний рост мужчин двадцатилетнего возраста. У скольких мужчин, отобранных случайным образом, нужно измерить рост, чтобы с вероятностью, превышающей 0,98. можно было утверждать, что средний рост у отобранной группы будет отличаться от среднего роста всех двадцатилетних мужчин по абсолютной величине не более чем на 1 см? Известно, что среднее квадратическое отклонение роста для каждого мужчины у отобранной группы не превышает 5 см.
9. Подлежат исследованию 1000 проб руды. Вероятность промышленного содержания металла в каждой пробе равна 0,2. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение числа проб с промышленным содержанием металла.
10. Из колоды в 52 карты вынимают одновременно три карты. Найти вероятность того, что среди вынутых карт найдется хотя бы одна карта красной масти.

Т.Р.1. Вариант 19

1. В одной партии изделий 12 штук, в другой – 10 штук. В каждой партии одно изделие бракованное. Изделие взятое наудачу из первой партии переложено во вторую. После этого выбирается изделие из второй партии. Какова вероятность того, что выбранное изделие будет бракованное.
2. Группа студентов состоит из *а* отличников, *в* хорошо успевающих и *с* занимающихся слабо. Отличники на предстоящем экзамене могут получить только отличные оценки. Хорошо успевающие студенты могут получить с равной вероятностью хорошие и отличные оценки. Слабо занимающиеся могут получить с равной вероятностью хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные оценки. Для сдачи экзамена вызывается наугад один студент. Найти вероятность того, что он получит хорошую или отличную оценку.
3. На распределительной базе находятся электрические лампочки, произведенные двумя заводами. Среди них 70% изготовлены первым заводом. Известно, что из каждых 100 лампочек, произведенных первым заводом, 90 штук годные, а из 100 штук, произведенных вторым заводом, годных 80 штук. Определить вероятность наивероятнейшего числа лампочек, взятых наугад, среди 8 штук.
4. В каждом из 1000 ящиков 5000 белых и столько же черных пуговиц. Из каждого ящика наугад вынимаются по 3 пуговицы. Какова вероятность того, что число ящиков, из которых вынуты 3 пуговицы одного цвета, не меньше чем 220 и не больше чем 260?
5. В урне находятся шары трех весов 3 кг, 4кг и 5кг с соответствующими долями 0,2; 0,3 и 0,5. Извлекаются два шара с возвращением обратно. Составить закон распределения случайной величины X - суммарного веса двух извлеченных шаров. Построить график распределения X. Составить функцию распределения X и изобразить её графически. Найти D(x).
6. Случайная величина X распределена равномерно на отрезке [0;2]. Требуется: 1) составить функцию плотности распределения вероятности; 2) найти функцию распределения; 3) построить графики обеих функций; 4) найти вероятность события $0<X<0,5$; 5) рассчитать

M0(X) и D(x).

7. 15% продукции фабрики представляют изделия второго сорта. Магазин получил 1000 изделий. Какова вероятность того, что в полученной партии продукция второго сорта составит 15% ±2%? Учесть, что ожидаемая доля продукции второго сорта есть нормально распределенная случайная величина.
8. Средний срок службы мотора 4 года. Оценить вероятность того, что данный мотор не прослужит более 20 лет.
9. В группе 20 лыжников, 6 конькобежцев и 4 горнолыжника. Вероятность выполнить норму мастера спорта для лыжника равна 0,9; для конькобежца - 0,8; для горнолыжника - 0,75.
   1) Определить вероятность того, что наудачу вызванный спортсмен выполнит норму мастера спорта.
   2) Известно, что выбранный наудачу спортсмен не выполнил норму мастера спорта. Какова вероятность того, что это лыжник?
10. Имеется 10 карточек, на которых написаны числа 3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6. Две из этих карточек вынимаются одна за другой. Число, написанное на первой карточке, берется за числитель, на второй - за знаменатель дроби. Найти вероятность того, что полученная дробь будет правильной.

Т.Р.1. Вариант 20

1. В первом ящике шары с номерами 5, 6, 8, 7, а во втором с номерами 1, 2, 3, 4. Из каждого ящика вынули по одному шару. Какова вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров равна 10.
2. Имеются две урны: в первой *a* белых шаров и *б* черных: во второй *c* белых и *d* черных. Из первой урны во вторую перекладывают один шар. После этого из второй урны берут один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.
3. Автоматический станок изготовляет 75% деталей первого сорта. Определить наивероятнейшее число деталей первого сорта и наивероятнейшее число деталей второго сорта среди четырех деталей, отобранных случайным образом, и соответствующие им вероятности.
4. 80% изделий, поступающих в магазин со склада, высшего сорта. Сколько изделий придется наугад взять со склада для контрольной проверки, чтобы с вероятностью 0,99 можно было бы утверждать: в магазине изделий высшего сорта от 75% до 85%?
5. Стрелок ведет стрельбу по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0,2, при этом стрелок получает 5 очков. Составить закон распределения случайной величины X - числа очков, полученных стрелком за три выстрела. Изобразить закон графически. Составить функцию распределения X. Найти M0(X) и D(x).
6. Автобусы идут с интервалом 5 мин. Предполагая, что время X ожидания автобуса на остановке имеет равномерное распределение, найдите: 1) функцию распределения; 2) плотность распределения вероятностей; 3) вероятность того, что время ожидания не превзойдет 2 мин; 4) постройте графики обеих функций; 5) найдите M0(X) и D(X).
7. Плотность вероятности нормально распределенной случайной величины X имеет вид *f(x)* = $c\ell^{-\frac{(x-2)^2}{18}}$. Найдите коэффициент *c* и параметр *a*; напишите функцию распределения *F(x);* найдите вероятность попадания X в промежуток [2;5].
8. В осветительную сеть параллельно включено 20 ламп. Вероятность того, что за время T лампа будет включена, равна 0,8. Оценить вероятность того, что число включенных в данный момент ламп будет отличаться от среднего числа включенных по абсолютной величине: а) не больше, чем на три; б) не меньше, чем на три.
9. Приводятся распределения урожайности на двух опытных участках.

	I			II		
Урож-ть в ц с	18	20	22	18	19	21

1га						
вероятность	0,2	0,4	0,4	0,25	0,125	0,625

Какой участок имеет более устойчивую урожайность? Составить закон распределения урожайности на обоих участках вместе.

10. Технический контроль проверяет изделия из партии, состоящей из *m* изделий первого сорта и *n* изделий второго сорта. Проверка первых *в* изделий (*в*<*n*). выбранных из партии наугад, показала, что вес они второго сорта. Найти вероятность того, что среди следующих двух наугад выбранных изделий из числа непроверенных по меньшей .мере одно изделие окажется второю сорта.

Т.Р.1. Вариант 21

1. Колода из 52 игральных карт делится наугад на две равные части. Найти вероятности следующих событий: А={в каждой части окажется по 2 туза}; В={в одной из частей не будет ни одного туза}; С= {в одной из частей будет ровно один туз}.
2. Два стрелка независимо один от другого делают по два выстрела каждый по своей мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка 0,8, для второго 0,85. Выигравшим соревнование считается тот стрелок, в мишени которого будет больше пробоин. Какова вероятность того, что выиграет первый стрелок?
3. Что вероятнее, выиграть у равносильного противника в шахматы: 1)три партии из четырех или пять из восьми; 2) не менее трех партий из четырех или не менее пяти партий из восьми?
4. Электростанция пригородного хозяйства дает ток 2000 электролампочкам. Вероятность включения каждой из них вечером 0,8. Какова вероятность того, что в ближайший вечер будет включено от 1600 до 1900 включительно электролампочек?
5. В некотором цехе брак составляет 5% всех изделий. Составить закон распределения случайной величины X - числа бракованных изделий из 6 взятых наудачу. Построить график этого закона. Найти функцию распределения X и изобразить её графически. Вычислить σ(X).
6. Дана функция распределения случайной величины X: $F(x)=\begin{cases} 0, & x<0, \\ \frac{1}{2}(1-\cos x), & 0\le x\le \pi\ 0, \\ 1, & x>\pi \end{cases}$

   Требуется: 1) найти плотность распределения вероятностей X; 2) МО(X), Д(X) .
7. Результаты измерения расстояния между двумя населенными пунктами подчинены нормальному распределению со средним значением, равным 16 км, и дисперсией, равной 10 000 м. Найти вероятность того, что расстояние между этими пунктами: 1) не менее 15,8 км: 2) не более 16,25 км; 3) не менее 15.75 км, но не более 16,3 км.
8. При контрольной проверке изготовляемых приборов было установлено, что в среднем 15 шт. из 100 изготовленных оказывается с теми или иными дефектами. Оценить вероятность того, что доля приборов с дефектами среди 400 изготовленных будет по абсолютной величине отличаться от математического ожидания этой доли не более, чем на: а) 0,02; б) 0.05.
9. Дискретная случайная величина X может принимать только два значения x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Известно, что $P(X=x_1)=0,1$, М0(X)=3,9, D(X)=0,09. Составить закон распределения X.
10. В партии саженцев имеются в одинаковых количествах липы, тополя и березы. Вероятность того, что посаженное дерево приживается, равна для липы 0,8, для тополя 0,9, для березы 0,7. Найти вероятность того, что: 1) наудачу выбранный саженец приживается; 2) наудачу взятое прижившееся дерево окажется березой.

Т.Р.1. Вариант 22

1. Десять приезжих мужчин, среди которых Петров и Иванов, размещаются в гостинице в два трехместных и один четырехместный номер. Какова вероятность того, что Петров и

Иванов попадут в четырехместный номер?

2. В партии, состоящей из 20 изделий, имеется 5 дефектных. Из партии выбирается для контроля 7 изделий. Если среди контрольных окажется более трех дефектных, бракуется вся партия. Найти вероятность того, что партия будет забракована.
3. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата втрое больше производительности второго. Вероятность изготовления годной детали первым автоматом равна 0,9, а вторым - 0,7. С конвейера взяты неудачу 5 деталей. Найти вероятность того, что 4 из них годные.
4. Среди выпускаемых приборов имеется в среднем 25% недостаточно точных. Определить вероятность наиболее вероятного числа точных приборов в партии из 150 штук,
5. В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Наудачу отобраны четыре детали. Составить закон распределения случайной величины X - числа стандартных среди отобранных. Составить функцию распределения X и вычертить её график. Рассчитать D(X).
6. Дана функция $f(x)=\begin{cases} 0, & \text{если} \quad x<0, \\ \lambda(4x-x^2), & \text{если} \quad 0 \le x \le 2 \\ 0, & \text{если} \quad x>2 \end{cases}$

   При каком значении λ функция *f(x)* может быть принята за плотность вероятностей случайной величины X? Определить это значение λ. Найти функцию распределения *F(x),* M0(X), σ(X).
7. Рост взрослых женщин является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с математическим ожиданием - 164 см и средним квадратическим отклонением - 5,5 см. Найти плотность вероятности и функцию распределения этой случайной величины. Вычислить вероятность того, что ни одна из пяти наудачу выбранных женщин не будет имеет рост более 160 см.
8. Вероятность того, что покупатель произведет покупку в магазине, равна 0,6. Оценить вероятность того, что из 10 000 покупателей число сделавших покупки будет заключено в пределах от 5900 до 6100 включительно. Рассчитать эту же вероятность по интегральной формуле Муавра-Лапласа.
9. Случайная величина X задана законом распределения

x,	2	3	?	11
p,	0,1	?	0,3	0,2

   Известно, что математическое ожидание X равно 5,7. Найти: а) P(X=3); б) значение X, которое она принимает с вероятностью 0.3; в) дисперсию X; г) P(X<7); д) функцию распределения X.
10. Экзаменационный билет состоит из пяти вопросов. На каждый вопрос даны три возможных ответа, среди которых необходимо выбрать один правильный. Какова вероятность, что методом простого угадывания удастся ответить по крайней мере на четыре вопроса?

Т.Р.1. Вариант 23

1. На тренировке детской спортивной школы по футболу роли игроков распределяются случайным образом среди одиннадцати участников. Нужно отобрать одного вратаря, четырех защитников, трех полузащитников и трех нападающих. Какова вероятность того, что два друга - участника *A* и *B:* а) будут играть в нападении; б) получат разные роли, причем один из друзей будет играть в нападении, а другой – в защите[9]
2. На склад поступили электрические лампы трех партий. Известно, что в первой партии, состоящей из 400 шт., содержится 1% нестандартных, во второй, состоящей из 500 шт., - 2%, и в третьей, состоящей из 100,шт., - 4%. Со склада лампы поступили в магазин и здесь оказались разложенными случайным образом. Какова вероятность купить годную лампу?

3. Автомат изготовляет 2/3 числа деталей первого сорта и 1/3- второго сорта. Определить наивероятнейшее число деталей первого сорта и наивероятнейшее число деталей второго сорта среди четырех деталей, отобранных случайным образом, и соответствующие им вероятности.
4. Вероятность того, что выписанный у продавца чек оплачивается в кассе, составляет 0,9. Найти вероятность того, что из 100 покупателей число оплаченных чеков превзойдет наивероятнейшее число неоплаченных чеков?
5. В коробке лежат 10 темных и 5 светлых галстуков. Продавец наудачу выбрал 3 галстука. Составить закон распределения случайной величины X - число светлых галстуков среди выбранных. Построить график этого закона. Рассчитать M0(X) и D(x).
6. Случайная величина X имеет плотность $f(x) = \dfrac{a}{e^{-x} - e^{x}}$. Найти постоянную величину a и вероятность того, что в двух независимых наблюдениях X примет значения, меньшие единицы.
7. Считается, что отклонение длины изготавливаемых деталей от стандарта является случайной величиной, распределенной по нормальному закону. Если стандартная длина равна 40см, а стандартное отклонение 0,4см, то какую точность длины изделия можно гарантировать с вероятностью 0,8? Составить функцию плотности распределения вероятности длины и функцию распределения.
8. Для определения средней продолжительности горения электролампочек в партии из 100 одинаковых ящиков было взято на выборку по одной лампочке из каждого ящика. Оценить вероятность того, что отклонение средней продолжительности горения лампочки в выбранной совокупности от средней продолжительности горения лампочки во всей партии не превзойдет 8ч, если среднее квадратическое отклонение продолжительности горения лампочки в партии не превышает 10 ч.
9. Потребление электроэнергии предприятиями №1 и №2 в течение суток характеризуется следующими законами распределения:

№1	*x,*	840	860	880	900	№2:	*y,*	950	980	1000
	p,	0.1	0,3	0,5	0,1		*g,*	0.3	0.5	0.2

Какое предприятия имеет более устойчивое распределение потребления электроэнергии Составить закон распределения потребления электроэнергии в течение суток обоими предприятиями.

10. Бросаются две игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков четное .

Т.Р.1. Вариант 24

1. Среди кандидатов в студенческий совет 3 первокурсника, 5 второкурсников и 7 третьекурсников. Из этого состава выбирают 5 человек на конференцию. Найти вероятности следующих событий: A={будут выбраны одни третьекурсники}; B={все второкурсники}; C={один первокурсник, два второкурсника и два третьекурсника}; Д={все первокурсники}.
2. На вступительном экзамене по математике писали работу 50 абитуриентов, среди которых подали заявления на специальности: а) строительство и архитектура - 32; б) МВТ - 18 человек. Найти вероятность того, что наудачу взятые две работы написаны абитуриентами, подавшими заявления на: а) один и тот же факультет; б) на разные факультеты.
3. Вероятность для данного баскетболиста забросить мяч в корзину при броске равна 0,3. Произведено 12 бросков. Какова вероятность наивероятнейшего числа попаданий?
4. Известно, что в среднем 30% жителей данного района нуждаются в обуви 37-го размера. Какова вероятность того, что из 270 человек обувь 37-го размера понадобится 75 жителям?
5. На базе хранятся 10 холодильников, среди которых 2 с браком. Из этого числа холодильников в магазин привезли 5. Составить закон распределения числа годных холодильников из числа привезенных в магазин. Найти функцию распределения этого числа и

вычертить её график. Рассчитать математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение числа годных из пяти привезенных в магазин холодильников.

6. Автобусы идут с интервалом 5 мин. Считая, что случайная величина X - время ожидания автобуса на остановке - распределена равномерно на указанном интервале, найти среднее время ожидания и дисперсию времени ожидания. Найти функцию распределения X. Вычислить вероятность того, что время ожидания превысит 3 мин.
7. На автомате изготовляются заклепки. Диаметр их головок представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону и имеющую среднее значение 2 мм и дисперсию 0,01 мм^2. Какие размеры диаметра головок заклепки можно гарантировать с вероятностью 0,95? Составить функцию плотности распределения вероятностей этой случайной величины.
8. В среднем из 100 деталей не удовлетворяют стандарту 20 деталей. Оценить вероятность того, что среди 2500 деталей будет от 1950 до 2060 стандартных. Вычислить эту же вероятность, используя интегральную теорему Лапласа, и сравнить результаты.
9. Длительность жизненного цикла (в днях) для некоторого растения является случайной величиной X с функцией плотности вероятности

$$f(x)=\begin{cases} \dfrac{x}{20000}, & \textit{если} \quad 0 \le x \le 200 \\ 0, & \text{если} \quad |x| > 200 \quad \textit{и} \quad -200 < x < 0. \end{cases}$$

Каковы средняя длительность и дисперсия длительности жизненного цикла у растений?

10. В группе из 20 стрелков имеются: четыре отличных, десять хороших и шесть посредственных стрелков. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для отличника равна 0,9, для хорошего - 0,7, для посредственного - 0,5. На линию огня вызываются наугад два стрелка. Они производят по одному выстрелу. Найти вероятность того, что стрелки попадут в цель.

Т.Р.1. Вариант 25

1. Батарея, состоящая из 5 орудий, ведет огонь по группе, состоящей из 8 самолетов. Каждое орудие выбирает себе цель случайно и независимо от других. Найти вероятность того, что: 1) все 5 орудий будут стрелять по одной и той же цели; 2) все будут стрелять по разным целям.
2. В продажу поступают телевизоры трех заводов. Продукция первого завода содержит 20 % телевизоров со скрытым дефектом, второго —10%. третьего — 5%. Какова вероятность приобрести исправный телевизор, если в магазин поступило 30% телевизоров с первого завода, 20% - со второго и 50% с третьего?
3. По цели производится пять независимых выстрелов. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,6. Для получения зачета по стрельбе требуется не менее трех попаданий. Найти вероятность получения зачета.
4. Вероятность того, что покрышка на колесе велосипеда в течение сезона потребует ремонта, равна 0,3- Найти вероятность того, что число годных покрышек среди 72 превзойдет наивероятнейшее число годных покрышек.
5. В цехе имеется 6 однотипных станков. Вероятность того, что каждый станок будет работать в течение смены без остановок равна 0,8. Составить закон распределения случайной величины X - число станков, работающих в течение смены с остановками. Найти функцию распределения X и изобразить её графически. Рассчитать M0(X) и σ(X).
6. Функция распределения непрерывной случайной величины X задана в виде

$$F(x)=\begin{cases} 0, & \textit{если} \quad x \le 0, \\ \dfrac{x^2}{4}, & \textit{если} \quad 0 < x \le 2 \\ 1, & \text{если} \quad x > 2 \end{cases}$$

Требуется: 1) вычислить P(X>1); 2) составить функцию плотности распределения вероятностей X; 3) вычертить графики обеих функций; 4) вычислить M0(X) и σ(X).

7. Из пункта O ведется стрельба из орудия вдоль прямой OX. Предполагается, что дальность

полета снаряда распределена нормально со средним значением 1000м и средним квадратическим отклонением 50м. Найти, сколько процентов снарядов: 1) даст перелет от 40 до 60 м; 2) пролетят расстояние меньшее средней дальности; 3) пролетят расстояние большее средней дальности.

8. Вероятность того, что покупателю магазина женской обуви необходимы туфли размера 37, равна 0,2. Оценить вероятность того, что доля покупателей, которым необходимы туфли 37-го размера, отклонится по абсолютной величине от вероятности не более чем на 0,04, если всего в магазине ожидается 8000 покупателей.
9. Законы распределения независимых случайных величин X и Y характеризуются следующими таблицами:

X:	x,	2	4	6
	p,	0,2	0,3	?

Y:	*y,*	*2*	*4*
	g_j	?	0,6

Найти вероятности, с которыми случайная величина X принимает значение 6, а случайная величина Y - значение 2. Составить закон распределения разности заданных случайных величин и на этом примере проверить свойство о математическом ожидании разности случайных величин.

10. В круг вписан квадрат. Найти вероятность того, что: а) точка, брошенная наудачу внутрь круга, окажется внутри квадрата; б) из пяти точек, брошенных наудачу внутрь круга, одна окажется внутри квадрата и по одной точке попадет на каждый сегмент.

Т.Р.1. Вариант 26

1. Студент знает 20 из 30 вопросов программы. В билете три вопроса. Найти вероятность того, что студент ответит на билет.
2. Журналист разыскивает нужную ему книгу в трех библиотеках. Вероятность наличия книги в первой библиотеке 0,9, во второй - 0,8, в третьей - 0,7. Найти вероятность того, что: 1) книга есть во всех библиотеках: 2) книга есть только в первой библиотеке; 3) книга есть только в одной библиотеке; 4) книга есть только в двух библиотеках; 5) журналист найдет книгу.
3. Рабочий обслуживает 10 однотипных станков. Вероятность того, что станок потребует внимания рабочего в течение часа, равна 0,05. Найти вероятность того, что в течение часа этих требований будет от трех до пяти включительно.
4. На заводе вырабатывается в среднем 80% холодильников отличного качества. Какова вероятность того, что в партии из 1000 холодильников окажется наивероятнейшее число холодильников отличного качества?
5. Вероятность того, что телевизор не потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,8. Составить закон распределения случайной величины X - числа телевизоров, которые потребуют гарантийного ремонта из 6 проданных телевизоров. Найти функцию распределения X и изобразить её графически. Рассчитать M0(X) и D(X).
6. Пригородные поезда данного маршрута идут с интервалом 5 мин. Пассажир подходит к платформе в некоторый момент времени. Какова вероятность появления пассажира не ранее чем через минуту после ухода предыдущего поезда, но не позднее чем за две минуты до отхода следующего поезда? Каково среднее время ожидания поезда Какова дисперсия времени ожидания поезда?
7. Химический завод изготавливает серную кислоту номинальной плотности 1,84 г/см^3. В результате статистических испытаний обнаружено, что практически 99,9% всех выпускаемых реактивов имеют плотность в интервале (1,82; 1,86). Найти вероятность того, что кислота удовлетворяет стандарту, если для этого достаточно, чтобы её плотность не отклонялась от номинала более чем на 0.01 г/см^3. Предполагается, что плотность распределена нормально.
8. Оценить количество замеров поперечного сечения деревьев на большом участке, чтобы средний диаметр деревьев отличался от истинного значения *a* не более чем на 2 см с вероятностью, не меньшей 0,95. Известно, что среднее квадратическое отклонение поперечного сечения деревьев не превышает 10 см и измерения производятся без погрешности.

9. Составить закон распределения произведений чисел очков, которые могут выпасть при бросании двух игральных костей. Пользуясь этим законом, найти математическое ожидание.
10. Из 9 жетонов, занумерованных разными однозначными цифрами, выбираются 3. Найти вероятность того, что последовательная запись их номеров показывает возрастание. Какова вероятность того, что номера всех трех жетонов четные.

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

4.1. Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Ермаков В.Ш. Общий курс высшей математики. -М.: ИНФРА-М, 2005.
2. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистике. – М.: ИНФРА-М, 2006.
3. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. – Санкт- Петербург, 2007.
4. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теории вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Высшая школа, 2000.
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002г.
6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.: В.ш., 2004.
7. Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистики. – Санкт- Петербург, 2007
8. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.- М.:В.ш., 1999
9. Коршунов Д. А., Фосс С.Г., Эйсымонт И.М. Сборник задач и упражнений по теории вероятностей. – Санкт- Петербург, 2007.
10. Попов В.В. Лекции и задачи по теории вероятностей. Из-во КРСУ, Бишкек, 2001.
11. Давидюк Т.А., Ильясов Ш.А., Кадыров Т.К. Руководство к решению заданий по математической статистике. Изд-во КРСУ, Бишкек, 2001
12. Федорова Е.С., Эгембердиев Ш.А. Типовые расчеты по теории вероятностей и математической статистике. Изд-во КРСУ, Бишкек, 2001

Дополнительная литература

1. Свещников А.А. сборник задач по теория вероятностей и математической статистике и теории случайных функций. – Санкт- Петербург, 2007.
2. Мацкевич И.П., Свирид Г.П. Высшая математика. Теория вероятностей и математическая статистика.-М.: В.ш., 1993
3. Коломейцев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика.-М.:В.ш.,1991
4. Лихолетов И.И. Руководство к решению задач по высшей математике, теории вероятностей и математической статистике. -М.: В.ш.,1976
5. Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика.-М.: ИНФРА-М,1999.

4.2. Список нормативно-правовых документов

4.3. Наглядные пособия

4.4. Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний

5. Методические указания по выполнению различных видов работ по дисциплине

5.1. Методические указания студентам.

5.2. Методические рекомендации преподавателям.

6. Словарь терминов и персоналий(глоссарий)

Случайные явление – явления с неопределенным исходом, происходящие при неоднократном воспроизведении определенного комплекса условий.
Случайное событие – любой факт, который в результате испытания может произойти или не произойти.
Испытание – выполнение определенного комплекса условий, в которых наблюдается то или иное явление, фиксируется тот или иной результат.
Событие – возможный исход, результат испытания (опыта , эксперимента).
Вероятность – числовая характеристика степени объективной возможности появления события.
Вероятностная теория – раздел математики, в котором по данным вероятностям одних случайных событий находят вероятности других событий, связанных каким-либо образом с первыми. Вероятностная теория изучает также случайные величины и случайные процессы. Одна из основных задач В.Т. состоит в выяснении закономерностей, возникающих при взаимодействии большого числа случайных факторов.
Случайное величина (СВ) - Переменная, которая в результате испытания принимает одно из возможного множества своих значений заранее неизвестное, зависяшихся от множество случайных причин (факторов).
Закон распределение СВ - всякое соотношение , устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями.
Дискретное случайное величина (ДСВ) – случайное величина множество значений ее конечно или счетно.
Функция распределение СВ – Функция F(x) выражающая для каждого x вероятность того, что СВ У примет какое-нибудь значение, меньшее x т.е. P(Y<x).
Непрерывное случайное величина (НСВ) – СВ, если функция распределения ее всюду непрерывна, а производная функции распределения непрерывна во всех точках, за исключением, быть может, конечного числа точек на любом конечном интервале.
Плотность распределение вероятности НСВ - Функция равное производную от функции распределению.
Математическое ожидание – среднее значение, понятие в теории вероятностей, важнейшая характеристика распределения значений случайной величины x.
Дисперсия – (от лат. *Dispersio* – рассеяние) – в математической статистике и теории вероятностей мера рассеивания (отклонение от среднего). В статистике дисперсия есть ср. арифметическое из квадратов отклонений наблюдаемых значений случайной величины от их ср. арифметического. В теории вероятностей Д. случайной величины – математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания.

7. Контрольно-измерительные материалы аттестационных испытаний

7.1. Критерии оценки знаний

7.2. Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов

Текущий и итоговый контроль

Текущий контроль ***достигается за счет следующих средств:***

- Проведением индивидуальных типовых расчетов с последующей их защитой в форме собеседования.
- Проведением регулярных аудиторных контрольных работ по материалам типовых расчетов.
- Регулярным выполнением домашних заданий и их разбором в аудитории.
- Контролем результатов обучения каждого студента.
- Организацией модульных проверок.

Итоговый контроль проводится в виде экзамена

Итоговый контроль проводится в виде экзамена по следующим теоретическим вопросам:

1. События; классификация событий. Формулы комбинаторики.
2. Пространства элементарных событий.
3. Вероятность; различные определение вероятности. Свойства вероятности.
4. Операции над событиями. Законы, справедливые для операций над событиями.
5. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Следствие.
6. Зависимые, независимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения для зависимых и независимых событий.
7. Теорема сложения для совместных событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Повторение опытов. Формула Бернулли.
10. Биноминальный ряд вероятностей и его свойства.
11. Локальная теорема Лапласа. Функция Лапласа и ее свойства.
12. Интегральная теорема Лапласа. Функция Лапласа $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{x^2}{2}} dx$ и ее свойства.
13. Вероятности отклонения частоты и частости от своих наивероятнейших значений.
14. Формула Пуассона (закон редких событий).
15. Понятие о случайной величине. Типы случайных величин. Закон распределения случайной величины и способы.
16. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины и их смысл.

17. Свойства математического ожидания.
18. Свойства дисперсии случайной величины. Упрощенная формула вычисления дисперсии.
19. Непрерывная случайная величина.
20. Функция распределения и ее свойства.
21. Плотность вероятности распределения случайной величины и ее свойства. Связь между функцией распределения и плотностью вероятности.
22. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
23. Биноминальный закон распределения и его числовые характеристики.
24. Равномерное распределение и его числовые характеристики.
25. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Влияние параметров нормального распределения на вид нормальной кривой.
26. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Закон трех сигм.
27. Показательное распределение. Числовые характеристики показательного распределения.
28. Функция надежности. Показательный закон надежности. Характеристическое свойство показательного закона надежности.
29. Закон больших чисел. Закон больших чисел в форме Бернулли.
30. Лемма Чебышева.
31. Неравенства Чебышева.
32. Закон больших чисел в форме Чебышева. Понятие о теореме Ляпунова.
33. Функция одного и двух случайного аргумента и ее распределение. Распределение суммы независимых слагаемых. Устойчивость нормального распределения.
34. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины.
35. Функция распределения двумерной случайной величины и его свойства. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины.

Кыргызско-Российский Славянский Университет

Кафедра математики

Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность

Билет №1

1 Предмет и основные понятия теории вероятностей.

2. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения вероятностей НСВ. Свойства функции распределения.

3. задумано двузначное число. Найти вероятность того что задуманным числом окажется случайно названное двузначное число, цифры которого одинаковы.

4. В вычислительной лаборатории имеются шесть клавишных автоматов и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равно 0.95; для полуавтомата эта вероятность равна 0.85. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

5. В научно-исследовательском институте земледелия проверяется всхожесть кукурузы. Сколько семян необходимо посеять с вероятностью всхожести 0.99, чтобы частота всхожести отличалось бы от вероятности всхожести 0.95 меньше, чем на 0.01?

6. В билете три задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0.95, второй – 0.8, третьей – 0.75. Составить закон распределения X – числа не правильно решенных задач в билете и вычислит M(X), Д(X).

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет

Кафедра математики

Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность

Билет №2

1 Множества и операции над множествами.

2. Непрерывные случайные величины (НСВ). Плотность распределения вероятностей НСВ. Свойства плотности распределения.

3. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равно пяти.

4. Изделия проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделия попадает к первому товароведу, равно 0.55, а по второму – 0.45. Вероятность того, что стандартное изделия будет признано стандартным первым тавороведом, равно 0.95, а вторым – 0.98. Стандартное изделия при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что изделие проверил второй товаровед.

5. В каждой из трех урн содержится 5 черных и 6 белых шара, из первой урны наудачу извлечен один шар и переложен во вторoю урну, после чего из второй урны наудачу извлечен один шар, и переложен в третью урну. Найти вероятность того, что шар, наудачу извлеченный из третьей урны, белый шар.

6. Экзаменатор задает студенту вопросы, пока тот правильно отвечает. Как только число правильных ответов достигнит четырех либо студент ответит неправильно, экзаменатор прекрашает задавать вопросы. Вероятность правильного ответа на один вопрос равна 0.8. Составить закон распределения X – числа заданных студенту вопросов. Найти M(X), Д(X).

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет

Кафедра математики

Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность

Билет №3

1 Формула комбинаторики.

2. Непрерывные случайные величины (НСВ). Числовые характеристики (НСВ).

3. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна восьми а разность – четырем.

4. 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.

5. В спецбольницу поступают в среднем 45% больных с заболеванием К, 35 % - с заболеванием Л, 20% - с заболеванием М. Вероятность полного излечения болезни К равно 0.6; для болезней Л и М эти вероятности соответственно равны 0.7 и 0.9. Болной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием Л.

6. Дан ряд распределения случайной величины

X	3	5
P	P_1	P_2

Найти функцию распределения этой случайной величины, если ее математическое ожидание равно 3.4, а дисперсия равно 0.84.

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №4

1. Пространства элементарных событий. Связь теорией множеств.
2. Законы распределение НСВ: Равномерное распределение вероятностей.
3. Брошены две игральные кости и монета. Найти вероятность того, что выпал герб и сумма выпавших очков равна восьми.
4. В пирамиде восемь винтовок, пять из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0.97; для винтовки без оптического прицела это вероятность равна 0.7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.
5. В вузе обучаются 5000 студентов. Найти наиболее вероятное число студентов, родившихся 1 сентября и вероятность такого событии.
6. Детали, выпускаемые цехом, считается высшего качества, если отклонения их размера от среднего не превосходят по абсолютной величине 0.02 мм. Случайные отклонения размера детали от среднего подчиняются нормальному закону со средним квадратическим отклонением равным 0.1 мм, а систематические отклонение отсутствуют. Определить среднее число деталей высшего качества среди наудачу выбранных 5 деталей.

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №5

1. Классическое определения вероятности.
2. Законы распределение НСВ: Нормальное распределение вероятностей. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной СВ.
3. В урне имеется 6 шаров с номерами от 1 до 6. Наудачу по одному извлекают четыре шара без возвращения. Найти вероятности следующих событий: извлеченные шары будут иметь номера 1,3,4,6 независимо от того, в какой последовательности они появились.
4. В коробке 8 красных, 4 синих и 6 желтых карандашей. Наудачу вынимают 4 карандаша. Какова вероятность того, что они все одного цвета.
5. Два стрелка производят в цель по одному выстрелу. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0.7 , для второго – 0.9. В цель попал только один. Найти вероятность того, что попал первый стрелок.
6. Батарея состоит из трех орудий. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого, второго и третьего орудия батареи равна соответственно 0.6, 0.8, 0.5. Каждое орудие стреляет по некоторой цели один раз. Найти закон распределения случайной величины X – общее число попаданий. Составить функцию распределения X и найти M(X), Д(X).

Зав. каф. ___________________

Кафедра математики

Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность

Билет №6

1. Ограниченность классического определения вероятности.
2. Законы распределение НСВ: нормальная кривая, влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой.
3. Лифт в девяти этажном доме отправляется с пяти пассажирами. Найти вероятность того, что на каждом этаже выйдет не более одного пассажира, предполагая, что всевозможные способы распределения пассажиров по этажам равновероятны.
4. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый, второй и третий соответственно равна 0.95, 0.7, 0.6. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответит по крайней мерее на два вопроса билета.
5. Сколько раз нужно измерять данную величину, истинное значение которой равна а, чтобы с вероятностью, не меньшей , чем 0.96, можно было утверждать, что среднее арифметическое значение этих измерений отличается от а по абсолютной величине меньше, чем на 2, если среднее квадратическое отклонение каждого из измерений меньше 9?
6. Два баскетболиста по очереди забрасывают мяч в корзину с вероятностью попадания при каждом броске для первого 0.7, для второго – 0.8. Всего производится пять бросков. Составить законы распределения числа попаданий для каждого игрока, если начинает бросать первый баскетболист, а также закон распределения общего числа попаданий.

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет

Кафедра математики

Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность

Билет №7

1. Относительная частота. Статистическое и геометрическое определение вероятности.
2. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм.
3. В конверте среди 50 фотокарточек находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу извлечены 5 карточек. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.
4. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равно 0.55. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из орудий, если известно, что для второго орудия эра вероятность равна 0.9.
5. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,02. Найти наиболее вероятное число не опоздавших из 2000 пассажиров и его вероятность.
6. В лотерее на 50 билетов разыгрывается три вещи, стоимости которых 20, 50 и 100 долларов. Составить закон распределения суммы выигрыша для лица имеющего два билета. Стоимость билета 10 доллара. Найти М(Х) и Д(Х).

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет

Кафедра математики

Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность

Билет №8

1. Теорема сложение вероятностей несовместных событий. Полная группа событий.

2. Показательное распределение и ее числовые характеристики. Вероятность попадания в заданный интервал показательно распределенной СВ.
3. В ящике 50 деталей, из них 7 бракованных. Наудачу извлечены 5 деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет годных.
4. В магазине продаются 15 телевизоров, 6 из них имеют дефекты. Найти вероятность того, что посетитель купит телевизор , если для выбора телевизора без дефектов понадобится не более четырех попыток.
5. Вся продукция цеха проверяется двумя контролерами, причем первый контролер проверяет 45% изделий, а второй – остальные. Вероятность того, что первый контролер пропустит нестандартное изделие, равна 0.03, второй – 0.0002. Взятое наудачу изделие, маркированное как стандартное, оказалось нестандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверялось первым контролером.
6. Рост взрослой женщины является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами : a=163 см., σ=5см. Вычислить вероятность того, что хотя бы один из наудачу выбранных трех женщин будет имеет рост от 160 до 175 см.

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет

Кафедра математики

Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность

Билет №9

1. Противоположные события. Принцип практической невозможности маловероятных событий.
2. Функция надежности. Показательный закон надежности.
3. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры и помня лишь, что эти цифры различные , набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
4. Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса 15, из второй -9, из третей группы-12 студентов. Вероятность того, что студент первой, второй и третьей группы попадает в сборную института, соответственно равны 0.4; 0.7; 0,6. Наудачу выбранный студент в итоге соревнования попал в сборную. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот студент.
5. Охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более четырех выстрелов. Составить закон распределения числа промахов, если вероятность попадания в цель при одном выстреле равно 0.8. Вычислить М(Х) и Д(Х).
6. В среднем 25% работоспособного населения некоторого региона безработны. Оценить вероятность того что уровень безработицы среди обследованных 200000 работоспособных жителей города будет в пределах от 12 до 15 % .

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет

Кафедра математики

Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность

Билет №10

1. Условная вероятность. Теорема умножения для независимых событий.
2. Функции одного случайного аргумента и ее распределение.
3. В цехе работают 5 мужчин и 8 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 5 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц мужчины окажутся больше чем женщины.

4. Вероятность того, что лампа остается исправленной после 1000 часов работы, равна 0.2. Какова вероятность того, что хотя бы одно из трех ламп останется исправленной после 1000 часов работы.
5. Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредите в срок с вероятностью 0.1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из 6 выданных . Найти М(Х) и Д(Х).
6. Диаметр детали, изготовленной цехом, является случайной величиной, распределенной по нормальному закону. Дисперсия ее равна 0.0001, а математическое ожидание - 2.6 см. Найти границы , в которых с вероятностью 0.9973 заключен диаметр наудачу взятой детали.

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: <u>бакалавр экономики</u>; дисциплина: <u>теория вероятность</u>
Билет №11

1. Вероятность появления хотя бы одного события.
2. Функция двух случайных аргументов. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной СВ.
3. Студент знает 15 из 25 вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из 4 поставленных в билете вопросов. Взглянув на первый вопрос билета, студент обнаружил что, он его не знает. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет.
4. Разрыв электрической цепи может произойти только вследствие выхода из строя элемента K_1 или одновременно двух элементов K_2 и K_3 , которые выходят из стоя независимо друг от друга соответственно с вероятностями 0.4, 0.6, 0.5. Найти вероятность разрыва цепи.
5. Дискретная случайная величина Х принимает только два возможных значение x_1 и x_2 , причем $x_1<x_2$. вероятность того, что Х принимает значение x_1, равна 0.7. Составить закон распределения Х , зная , что математическое ожидание составляет 3 , а среднее квадратическое отклонение -0.8. Найти функцию распределения.
6. Случайная величина Х задана функцией распределения $F(x)=x^2$ при $0<x\leq 1$; $F(x)=0$ при $x\leq 0$ и $x>1$.
   Найти: 1) плотность вероятности; 2) М(Х) и Д(Х).

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: <u>бакалавр экономики</u>; дисциплина: <u>теория вероятность</u>
Билет №12

1. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
2. Закон больших чисел: Неравенство и теорема Чебышева.
3. В коробке 10 одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены четыре. Найти вероятность того, что все они окрашены.
4. Мастер обслуживает 3 станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что первый, второй и третий станок в течение смены потребует внимание рабочего равна соответственно 0.3, 0.6, 0.4. Найти вероятность того, что в течение смены хотя бы два станок не потребует внимание мастера.

5. В магазине продаются 4 отечественных и 5 импортных телевизора. Составить закон распределение случайной величины – числа импортных из 7 наудачу выбранных телевизоров. Найти функцию распределения этой СВ. и построить ее график.
6. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)=Ax^2$ при $0<x\le3$; $F(x)=0$ при $x\le0$ и $x>3$.
   Найти: 1) плотность вероятности; 2) параметр A; 3) P(X=1/5) .

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №13

1. Формула полной вероятности.
2. Числовые характеристики ДСВ: Дисперсия ДСВ.
3. Библиотечка состоит из 10 книг, причем 5 книг стоят по 4 сома каждая, три книги – по одному и две книги по 3 сома. Найти вероятность того, что взятые наудачу две книги стоят 5 сомов.
4. В одной партии изделий 12 штук, а в другой 10 штук. В каждой партии по 2 изделия бракованных. Изделие, взятое наудачу из второй партии, переложено в первую партию, после чего из первой партии берут изделие. Найти вероятность извлечения из первой партии бракованного изделия.
5. При контрольной проверке изготовляемых приборов было установлено, что в среднем 15 штук из 100 оказываются дефектными. Найти вероятность того, что доля приборов с дефектами среди 400 изготовленных будет по абсолютной величине отличаться от вероятности изготовления таких приборов не более чем на 0,02.
6. В ящике лежат 10 изделий, одно из них бракованное. Из ящика вынимают изделия одно за другим до тех пор пока не будет вынуто наугад бракованное. Составить закон распределения случайной величины X - числа вынутых изделий. Найти $F(x)$ и изобразить графически. Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$.

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №14

1. Формула Байеса.
2. Свойства дисперсии. Средне квадратическое отклонение.
3. Куб, грани которого окрашены, распилен на 64 одинаковых кубика. Кубики перемешали. Найти вероятность того, что у наудачу извлеченного кубика будет одна окрашенная грань.
4. В группе 20 лыжников, 6 конькобежцев и 4 горнолыжника. Вероятность выполнить норму мастера спорта для лыжника равна 0,9 , для конькобежца – 0,8 , для горнолыжника 0,75. Наудачу вызванный спортсмен не выполнил норму мастера спорта. Какова вероятность того, что это лыжник.
5. Вероятность того что изготовленные часы будут стандартными равна 0,97. Найти вероятность того, что среди 1000 часов относительная частота стандартных часов отклониться от вероятности таких часов по модулю не более, чем на 0,02

6. Вероятность того, что телевизор не потребует ремонта в течении гарантийного срока равна 0,8. Составить закон распределения случайной величины X - числа телевизоров, которые потребуют гарантийного ремонта среди 6 проданных. Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$. Найти $F(x)$ и построить график $F(x)$

Зав. каф. ____________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №15

1. Повторные испытания: Формула Бернулли.
2. Начальные и центральные теоретические моменты.
3. В колоде 36 карт. Наудачу извлекают две карты без возвращения. Найти вероятность того, что а) извлеченные карты разного цвета. Б) извлеченные карты одного цвета.
4. Из 18 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью – 0.8; 7 – с вероятностью – 0.7; 4 с вероятностью 0.6 и 2 – с вероятностью 0,5. Наудачу вызванный стрелок произвел выстрел, но в мишень не попал. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот стрелок?
5. ОТК проверяет 475 изделий на брак. В среднем годные изделия составляют 95%. Найти с вероятностью 0,95 границы, в которых будет заключено число бракованных изделий, из всех (среди) проверенных.
6. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Экзаменатор задает ему 5 вопросов. Пятерка ставиться за 5 правильных ответов, четверка за четыре из 5, и т.д. Составить закон распределения Составить закон распределения случайной величины X - оценки студента. Составить функцию $F(x)$ и изобразить её графически. Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$

Зав. каф. ____________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №16

1. Повторные испытания: Локальная и интегральная теорема Лапласа.
2. Простейший поток событий.
3. Десять человек разбились на две команды по 5 человек для игры в волейбол. Какова вероятность того, что два брата попадут в одну команду?
4. Три оператора радилокационной установки производят соответственно – 25%, 35% и 40% всех измерений, допуская 5%, 4% и 2% ошибок. Случайно произведенное измерение оказалось ошибочным. Какова вероятность того, что измерение производил первый оператор?
5. Вероятность для данного баскетболиста забросить мяч в корзину при броске равна 0,3. Произведено 12 бросков. Какова вероятность навироятнейшего числа попаданий?
6. На автомате изготовляются заклепки. Диаметр их головок представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону с параметрами $a = 2$ мм. и $D(x) = 0{,}01$ мм^2. Какие размеры диаметра головок заклепки можно гарантировать с вероятностью 0,95. Написать функцию плотности вероятности

Зав. каф. __________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №17

1. Вероятность отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
2. Случайная величина (СВ).
3. У сборщика 12 деталей, мало отличающихся друг от друга. Из них 5 первого вида, 4 – второго и 3 третьего. Какова вероятность того, что среди 6 взятых одновременно деталей 3 окажутся первого вида, 2 – второго и 1 третьего
4. В партии саженцев имеется в одинаковых количествах липы, тополя и березы. Вероятность того, что посаженное дерево приживется, равна для липы 0.8, для тополя 0.9, для березы 0.7. Найти вероятность того, что наудачу выбранный саженец приживется.
5. Вероятность того что изготовленные часы будут стандартными равна 0,97. Найти вероятность того, что среди 1000 часов относительная частота стандартных часов отклониться от вероятности таких часов по модулю не более, чем на 0,02
6. На базе хранятся 10 холодильников, среди которых 2 бракованных. Из этого числа (10) холодильников в магазин привезли 5 холодильников. Составить закон распределения случайной величины X - числа годных холодильников среди привезённых в магазин. Найти $F(x)$ и изобразить её графически. Вычислить $M(x)$, $D(x)$.

Зав. каф. __________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №18

1. Дискретные и непрерывные СВ (ДСВ, НСВ).
2. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального.
3. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по два вопроса, которые не повторяются. Экзаменующийся может ответить только на 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса из первого билета или на один вопрос из первого билета и на указанный дополнительный вопрос из другого билета
4. В НИИ земледелия проверяется всхожесть кукурузы. Сколько семян следует посеять, чтобы относительная частота всхожести отличалась бы от вероятности всхожести 0,95 меньше чем на 0,01 с вероятностью 0,99
5. В продажу поступают телевизоры трех заводов. Продукция первого завода содержит 20% телевизоров со скрытым дефектом, второго – 10%, 3-го – 5%. Какова вероятность приобрести исправный телевизор, если в магазин поступили 30% телевизоров с первого завода, 20% - со второго и 50% с третьего.
6. Вероятность изготовления стандартной детали равна 0,9. Из партии контролер берёт деталь и проверяет её качество. Если она оказывается нестандартной, дальнейшие испытания прекращаются, а партия задерживается. Если деталь окажется стандартной, то контролер берет следующую и т.д. Но всего он проверяет не более 5 деталей. Составить закон распределения случайной величины X - числа проверяемых деталей. Найти $F(x)$ и построить её график. Вычислить $M(x)$, $D(x)$.

Зав. каф. __________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №19.

1. Закон распределения вероятностей ДСВ: Биномиальное распределение.
2. Асимметрия и эксцесс.
3. Колода из 52 карт делится наугад на две равные части. Найти вероятность того, что в одной из частей будет ровно один туз
4. В партии, состоящей из 20 изделий, имеется 5 дефектных. Из партии выбирается для контроля 7 изделий. Если среди контрольных окажется более 3-х дефектных, бракуется вся партия. Найти вероятность того, что партия будет забракована
5. Известно, что в среднем 86% составляют стандартные детали. Отобрано 1000 деталей. Найти вероятность того, что относительная частота нестандартных деталей отклонится от вероятности изготовления такой детали по модулю меньше чем на 0,04.
6. Составить закон распределения случайной величины X - числа очков выбиваемых стрелком за четыре выстрела, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,3. За каждое попадание стрелок получает 5 очков , а за каждый промах у него вычитают 2 очка. Вычислить $M(x)$, $D(x)$.

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №20

1. Закон распределения вероятностей ДСВ: Биномиальное распределение.
2. Распределение «Хи кавдрат», Сьюдента и F Фишера – Снедекора.
3. Какова вероятность того, что четырехзначный номер случайно взятого автомобиля имеет только три одинаковые цифры.
4. В ВУЗе обучается 730 студентов. Найти наиболее вероятное число студентов, родившихся 1-го января и вероятность этого наивероятнейшего числа
5. Два цеха штампуют однотипные детали. Первый цех дает 2% брака, второй -3%. Для контроля отобрано 50 изделий 1-го цеха и 60 – второго. Детали перемешали и извлекли одну. Она оказалась бракованной. Какова вероятность того, что она изготовлена в 1-м цехе?
6. Среди поступивших в ремонт 10 часов 4 штук нуждаются в общей чистке механизма. часы не рассортированы по виду ремонта. Мастер, желая найти часы, нуждающиеся в общей чистке механизма, рассматривает их поочередно, и найдя такие прекращает дальнейший осмотр. Составить закон распределения случайной величины X - количества просмотренных часов. Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$. Найти $F(x)$ и изобразить её графически

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №21

1. Закон распределения вероятностей ДСВ: Распределение Пуассона.
2. Функция и плотность распределения вероятностей НСВ.

3. В первом ящике 1 белый и 8 черных шаров. Во втором ящике 3 белых и 6 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Найти вероятность того, что один шар белый, а другой черный.
4. В группе из 20 стрелков имеются четыре отличных, десять хороших и 6 посредственных стрелков. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для отличника равна -0.9, для хорошего -0.7, для посредственного – 0.5. Наудачу вызванный стрелок поразил цель. К какой из групп вероятнее всего он принадлежит?
5. Если в среднем левши составляют 1%, то каковы шансы на то, что среди 200 человек окажется четверо левшей.
6. Выбрать параметр C таким образом, что бы функция $f(x)=\begin{cases}0, & x<1\\ C/x^4, & x\geq 1\end{cases}$ стала плотностью вероятности случайной величины X. Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$ и вероятность события $0{,}5\leq x<7$.

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №22

1. Закон распределения вероятностей ДСВ: Геометрическое и гипергеометрическое распределение.
2. Законы распределение НСВ: Нормальное распределение, нормальная кривая, влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой.
3. В партии, состоящей из 20 изделий, имеется 5 дефектных. Из партии выбирается для контроля 7 изделий. Если среди контрольных окажется более 3-х дефектных, бракуется вся партия. Найти вероятность того, что партия будет забракована.
4. Три охотника одновременно выстрелили по волку. Вероятность попадания каждого из охотников одинакова и ровна 0,4. Определить вероятность того, что волк будет убит, если для этого достаточно одного попадания.
5. Вероятность поражения цели при одном выстреле 0,001. найти вероятность того, что при1000 выстрелах будет не менее двух попаданий.
6. Производятся последовательные испытания 5 приборов на надежность. Каждый следующий прибор испытывается в том случае, если предыдущий оказался надежным. Составить закон распределения числа испытаний, на котором заканчивается проверка, если вероятность выдержать испытание для каждого прибора равна 0,3. Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$. Составить закон $F(x)$ и изобразить его графически.

Зав. каф. ___________________

Кыргызско-Российский Славянский Университет
Кафедра математики
Специальность: бакалавр экономики; дисциплина: теория вероятность
Билет №23

1. Числовые характеристики ДСВ: Математическое ожидание ДСВ и его свойства.
2. Законы распределение НСВ: Показательное распределение и ее числовые характеристики.

3. Студент знает 20 из 30 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что студент знает только два вопроса билета.
4. Вероятность для данного баскетболиста забросить мяч в корзину при броске равна 0,3. Произведено 12 бросков. Какова вероятность навироятнейшего числа попаданий?
5. В группе 20 лыжников, 6 конькобежцев и 4 горнолыжника. Вероятность выполнить норму мастера спорта для лыжника равна 0,9 , для конькобежца – 0,8 , для горнолыжника 0,75. Наудачу вызванный спортсмен не выполнил норму мастера спорта. Какова вероятность того, что это лыжник.
6. Вероятности изготовления нестандартной изделия постоянна и равна 0,1. Для проверки качества изготовляемых изделий ОТК берёт не более 5 деталей из партии. При обнаружении нестандартного изделия вся партия задерживается. Составить закон распределения числа проверяемых в ОТК из каждой партии. Вычислить $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$. Составить $F(x)$ и изобразить её график.

Зав. каф. ___________________