



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

Гузов М.А.  
(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
информатики, математического и компьютерного  
моделирования

Чеботарев А.Ю.  
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 28 » января 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория вероятностей и математическая статистика**  
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
«Прикладная информатика в компьютерном дизайне»  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции 18 час.  
практические занятия час.  
лабораторные работы 16 час.  
в том числе с использованием МАО лек. / пр., лаб.  
всего часов аудиторной нагрузки час.  
в том числе с использованием МАО  
самостоятельная работа 38 час.  
в том числе на подготовку к экзамену час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа/курсовой проект семестр  
зачет 3 семестры  
экзамен семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования, протокол № 5 от «18» января 2020 г.

Заведующий кафедрой профессор Чеботарев А.Ю.

ВЛАДИВОСТОК  
2020

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (А.С. Чеботарев)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (А.С. Чеботарев)

## АННОТАЦИЯ

Программа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для направления ООП «09.03.03 – прикладная информатика».

Изучаемая дисциплина формирует у студентов положительную мотивацию на использование современных методов в фундаментальных и прикладных исследованиях, а также формирует основные компетенции специалиста в области теории вероятностей и математической статистики.

Целью изучения дисциплины является развитие теоретико-множественного, комбинаторного, и алгоритмического мышления.

Привить навыки математического исследования социальных, технических, экономических и других проблем науки и производства, умение мыслить научными категориями в области науки, техники, экономики и социальной сферы. Ознакомить студентов с основными понятиями теории вероятностей, с методами применения теории вероятностей к решению прикладных статистических задач, с основными вероятностными моделями и дать представление о методах и алгоритмах статистической обработки результатов наблюдений.

Студент должен овладеть основными вычислительными навыками, необходимыми для решения задач теории вероятностей, ознакомиться с современным языком математики, использовать эти знания при знакомстве с задачами математического и компьютерного моделирования. Применять полученные знания при изучении явлений природы и общества и исследовании простейших моделей.

По результатам выполненных самостоятельно каждым студентом работ и активности студента на занятиях выставляется итоговая отметка.

При подготовке к практическим занятиям следует пользоваться настоящими указаниями, лекционным материалом, представленным студентам в электронном виде и рекомендуемой литературой.

Полученные навыки по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» в дальнейшем будут использоваться при изучении таких дисциплин, как информационные системы, информационное и компьютерное моделирование, экономика и управление производством.

Теория вероятностей является важным языком описания процессов и явлений в современной рыночной экономике, в различных областях технических и естественнонаучных приложений. Она является основой формулирования и разработки статистических методов анализа наблюдений и экспериментальных данных во всех экономических исследованиях.

Цель курса – ознакомить студентов с основными понятиями теории вероятностей, с методами применения теории вероятностей к решению прикладных статистических задач, с основными вероятностными моделями и дать представление о методах и алгоритмах статистической обработки результатов наблюдений.

Для успешного освоения курса требуются знания в области дифференциального и интегрального исчисления, теории множеств и алгебры высказываний.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК - 3).

По завершению курса обучающийся должен:

- знать основные понятия теории вероятностей и математической статистики;
- уметь формулировать содержательные практические задачи в статистических терминах;

- выбирать и обосновывать математические алгоритмы решения статистических задач, обосновывать достоверность получаемых статистических выводов.
- уметь применять свои знания при решении теоретических и прикладных вопросов.

**Знать:**

основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

**Уметь:**

- формировать и реализовывать программы и технологии, направленные на решение прикладных и информационных задач;
- применять методы теории вероятностей и математической статистики при решении задач и проблем науки и производства;
- ориентироваться в справочной научной литературе;
- приобретать новые прикладные знания, используя современные методы математической логики;
- использовать математическую логику для формирования суждений по профессиональным проблемам.

**Владеть:**

- приемами комплексного профессионального воздействия на уровень развития и функционирования познавательной и мотивационно-волевой сферы, самосознания, способностей, функциональных состояний;
- приемами пропаганды математических знаний с целью повышения уровня математической культуры общества

Данный курс предполагает значительный объем самостоятельной работы студентов, особенностью которой является поиск и использование необходимой для выполнения заданий практического практикума информации, найденной в ресурсах глобальной компьютерной сети Интернет.

Промежуточный контроль знаний студентов в течение семестра осуществляется выполнением индивидуальных заданий (контрольных).

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	знает	принципы теории вероятности и математической статистики, связанных с прикладной математикой и информатикой
	умеет	использовать базовые знания дисциплины в профессиональной деятельности
	владеет	навыками использования базовых знаний теории вероятности и математической статистики в профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<p>ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	

## **Пояснительная записка**

Теория вероятностей является важным языком описания процессов и явлений в современной рыночной экономике, в различных областях технических и естественнонаучных приложений. Она является основой формулирования и разработки статистических методов анализа наблюдений и экспериментальных данных во всех экономических исследованиях.

Цель курса – ознакомить студентов с основными понятиями теории вероятностей, с методами применения теории вероятностей к решению прикладных статистических задач, с основными вероятностными моделями и дать представление о методах и алгоритмах статистической обработки результатов наблюдений.

Для успешного освоения курса требуются знания в области дифференциального и интегрального исчисления, теории множеств и алгебры высказываний.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

—способностью ввести результаты исследований в научный оборот и современное информационное пространство

—По завершению курса обучающийся должен:

- знать основные понятия теории вероятностей и математической статистики;
- уметь формулировать содержательные практические задачи в статистических терминах;
- выбирать и обосновывать математические алгоритмы решения статистических задач, обосновывать достоверность получаемых статистических выводов.
- уметь применять свои знания при решении теоретических и прикладных вопросов.

**Знать:**

основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

**Уметь:**

- формировать и реализовывать программы и технологии, направленные на решение прикладных и информационных задач;
- применять методы теории вероятностей и математической статистики при решении задач и проблем науки и производства;
- ориентироваться в справочной научной литературе;
- приобретать новые прикладные знания, используя современные методы математической логики;

- использовать математическую логику для формирования суждений по профессиональным проблемам.

**Владеть:**

- приемами комплексного профессионального воздействия на уровень развития и функционирования познавательной и мотивационно-волевой сферы, самосознания, способностей, функциональных состояний;
- приемами пропаганды математических знаний с целью повышения уровня математической культуры общества

Данный курс предполагает значительный объем самостоятельной работы студентов, особенностью которой является поиск и использование необходимой для выполнения заданий практического практикума информации, найденной в ресурсах глобальной компьютерной сети Интернет.

Промежуточный контроль знаний студентов в течение семестра осуществляется выполнением индивидуальных заданий (контрольных).



## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория вероятностей и математическая статистика

1. **Комбинаторика.** (1/2 часа)  
Выборки: упорядоченные и неупорядоченные, с повторениями и без повторений  
Комбинаторные схемы
2. **Пространство элементарных событий** (1/2 часа)  
Теоретико-множественные операции. Операции над случайными событиями.  
Совместные и несовместные события. Разложение события на варианты. Свойства операций над событиями.
3. **Определение вероятности** (1/2 часа)  
Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности.  
Геометрическая вероятность
4. **Аксиоматическое определение вероятности:  $\sigma$ -алгебра событий, аксиомы вероятности.** (1/2 часа)  
Следствия из аксиом вероятности. Общая формула сложения вероятностей.
5. **Условная вероятность.** (1/2 часа)  
Формула умножения вероятностей. Независимость двух событий. Свойства зависимых и независимых событий. Независимость группы событий в совокупности. Попарная независимость событий.
6. **Формула полной вероятности.** (1/2 часа)  
Разбиение пространства элементарных событий. Формулы Байеса.
7. **Схема Бернулли. Формула Бернулли.** (1/2 часа)
8. **Предельные теоремы для схемы Бернулли.** (2/4 часа)  
Теорема Пуассона. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа.
9. **Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины.** (2/4 часа)  
Свойства функции распределения. Дискретные случайные величины, их распределения. Функции дискретных случайных величин. Арифметические операции над дискретными случайными величинами. Независимость дискретных случайных величин.
10. **Числовые характеристики дискретной случайной величины.** (1/2 часа)  
Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, их свойства.

### **11. Примеры дискретных распределений. (2/4 часа)**

Бинарное (альтернативное) распределение. Биномиальное распределение.

Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое распределение.

### **12. Понятие непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. (2/4 часа)**

Свойства плотности распределения вероятностей. Свойства непрерывных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода.

### **13. Примеры непрерывных распределений. (2/4 часа)**

Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Вероятность попадания значений нормально распределенной случайной величины в промежуток. Вероятность отклонения по модулю значений нормально распределенной случайной величины от ее среднего значения на заданную величину. Правило «трех сигма».

### **Список литературы**

1. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : сборник задач / В.А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 26 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65684.html>
1. Елисеева И.И. Общая теория статистики: учебник для вузов / И.И. Елисеева, М.М. Юзбашев; под ред. И.И. Елисеевой. — М.: Финансы и статистика, 2009. — 656 с.
2. Ефимова М.Р. Практикум по общей теории статистики: учебное пособие для вузов / М.Р. Ефимова и др. — М.: Финансы и статистика, 2007. — 368 с.
3. Мелкумов Я.С. Социально-экономическая статистика: учебно-методическое пособие. — М.: ИМПЭ-ПАБЛИШ, 2007. — 200 с.
4. Общая теория статистики: Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: учебник для вузов / О.Э. Башина и др.; под ред. О.Э. Башиной, А.А. Спирина. - М.: Финансы и статистика, 2008. — 440 с.
5. Салин В.Н. Курс теории статистики для подготовки специалистов финансово-экономического профиля: учебник / В.Н. Салин, Э.Ю. Чурилова. — М.: Финансы и статистика, 2007. — 480 с.
6. Социально-экономическая статистика: практикум: учебное пособие / В.Н. Салин и др.; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской. — М.: Финансы и статистика, 2009. — 192 с.
7. Статистика: учебное пособие / А.В. Багат и др.; под ред. В.М. Симчеры. — М.: Финансы и статистика, 2007. — 368 с.
8. Статистика: учебник / И.И. Елисеева и др.; под ред. И.И. Елисеевой. — М.: Высшее образование, 2008. - 566 с.

9. Теория статистики: учебник для вузов / Р.А. Шмойлова и др.; под ред. Р.А. Шмойловой. - М.: Финансы и статистика, 2007. – 656 с.
10. Шмойлова Р.А. Практикум по теории статистики: учебное пособие для вузов / Р.А. Шмойлова и др.; под ред. Р.А. Шмойловой. - М.: Финансы и статистика, 2007. – 416 с.

**Электронные образовательные ресурсы:**

1. <http://tstu.ru/r.php?r=education.elib&p=poisk> Нахман А.Д. Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2002.
2. <http://dlib.rsl.ru/rsl01000000000/rsl01000002000/rsl01000002685/rsl01000002685.pdf> Конюхова, Татьяна Андреевна Асимптотическая оптимальность по вероятности и почти наверное в задачах линейного регулирования - Ин-т электронного машиностроения, автореферат, 2005.
3. [http://www.gaudeamus.omskcity.com/lib-pdf/sciences/VyskND\\_-\\_TeoriyaVeroyatnostejIMatStatistika\\_-\\_UP\\_-\\_2011\\_168\\_PDF.zip](http://www.gaudeamus.omskcity.com/lib-pdf/sciences/VyskND_-_TeoriyaVeroyatnostejIMatStatistika_-_UP_-_2011_168_PDF.zip) Виск Н.Д. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. - М.: МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского, 2011. - 168 с.
4. <http://mathmod.ru> Лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы
5. <http://www.pm298.ru> Прикладная математика: Справочник математических формул



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Теория вероятностей и математическая статистика  
Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**  
профиль «Прикладная информатика в компьютерном дизайне»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

# КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## Примеры заданий по практике

### Контрольная работа 1. Комбинаторика.

#### Вариант 1

1. Каким числом способов можно разделить колоду из 36 карт пополам так, чтобы в первой и второй половине колоды было по два туза?
2. Из спортивного клуба, насчитывающего 30 членов, надо составить команду из 4 человек для участия в забеге на 1000 м. Сколькими способами это можно сделать?

#### Вариант 2

1. Сколько можно составить пятизначных телефонных номеров так, чтобы в каждом номере все цифры были различны?
2. В почтовом отделении продаются открытки 10 видов. Сколькими способами можно купить в нем 12 открыток?

#### Вариант 3

1. В вещевой лотерее из 50 билетов 8 являются выигрышными. Первый подошедший к урне участник розыгрыша вынимает из нее 5 билетов. Каким числом способов он может сделать это так, чтобы ровно 2 из них оказались выигрышными?
2. В цветочном магазине имеются цветы четырех видов. Сколько можно составить различных букетов по 5 цветков?

#### Вариант 4

1. Серия из  $n$  параллельных прямых на плоскости пересекается другой серией из  $m$  параллельных прямых. Сколько параллелограммов можно выделить в образовавшейся сетке?
2. Сколько шестизначных чисел состоят только из цифр 1, 2, 3, 4?

#### Вариант 5

1. Из 15 солдат необходимо отправить в разведку троих. Сколькими способами можно сделать такой выбор?
2. Сколькими способами можно посадить за круглый стол 7 мужчин и 7 женщин так, чтобы никакие две женщины не сидели рядом?

#### Вариант 6

1. Сколько можно составить перестановок из  $n$  элементов, в которых 3 данных элемента стоят рядом?
2. Из 25 студентов, 15 из которых девушки, надо выбрать трех юношей и одну девушку. Сколькими способами это можно сделать?

## **Контрольная работа 2. Классическое и геометрическое определение вероятности**

### **Вариант № 1**

1. Среди 9 лотерейных билетов имеется 5 выигрышных. Наудачу берут 3 билета. Найти вероятность того, что только 2 из них будут выигрышными.
2. Бросают 4 монеты. Найти вероятность того, что ни на одной из них не появится «герб».
3. Какова вероятность того, что наудачу брошенная в круг точка окажется внутри вписанного в него квадрата?

### **Вариант № 2**

1. В урне 7 шаров, 3 из которых белые. Наудачу взяли 4 шара. Найти вероятность того, что среди них будет ровно 1 белый шар.
2. Бросают 5 игральные кости. Найти вероятность того, что хотя бы на одной из них выпадет 4 очка.
3. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 125 кубиков одинакового размера, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что наудачу извлеченный кубик имеет одну окрашенную грань.

### **Вариант № 3**

1. В партии товара, состоящей из 10 мужских пальто, имеется 7 изделий местного производства. Наудачу берут 4 пальто. Найти вероятность того, что среди них будут ровно 2 пальто местного производства.
2. Бросают 4 монеты. Найти вероятность того, что «решка» появится не более чем на трех из них.
3. На плоскость, разграфленную параллельными прямыми, отстоящими друг от друга на расстоянии 6 см, наудачу брошена монета радиуса 1 см. Найти вероятность того, что монета не пересечет ни одной из прямых.

## **Лабораторная работа 3. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.**

### **Вариант № 1**

1. Три исследователя независимо один от другого производят измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что первый исследователь допустит ошибку, равна 0,1. Для второго исследователя эта вероятность равна 0,2, для третьего – 0,15. Найти

вероятность того, что а) все три исследователя допустят ошибку; б) не менее чем два исследователя допустят ошибку; в) хотя бы один исследователь допустит ошибку.

2. В магазин поступает минеральная вода в стеклянных бутылках от двух производителей – местного и иногороднего, причем местный производитель поставляет 40 % всей продукции. Вероятность того, что при транспортировке бутылка окажется поврежденной, для местного производителя равна 0,5 %, а для иногороднего – 2 %. 1) Найти вероятность того, что наудачу взятая бутылка окажется поврежденной. 2) Взятая наудачу бутылка оказалась поврежденной. Какова вероятность того, что эта бутылка отправлена местным производителем?

3. Бросают 4 монеты. Найти вероятность того, что не менее чем на трех из них появится «герб».

4. Стрелок попадает в мишень при каждом выстреле с одной и той же вероятностью. Известно, что вероятность хотя бы одного попадания стрелком в мишень при двух выстрелах равна 0,9375. Чему равна вероятность попадания при одном выстреле?

### Вариант № 2

1. Три покупателя посетили магазин. Вероятность того, что первый покупатель совершит покупку, равна 0,9. Для второго эта вероятность равна 0,7, для третьего – 0,8. Найти вероятность того, что а) все трое сделают покупки; б) все трое ничего не купят; в) только один покупатель совершит покупку; г) хотя бы один из покупателей совершит покупку.

2. В цехе работают 20 станков трех типов: 10 первого типа, 6 – второго и 4 – третьего. Вероятности изготовления изделий отличного качества для этих станков соответственно равны 0,7; 0,8 и 0,9. 1) Найти вероятность того, что наудачу выбранное изделие будет отличного качества. 2) Взятое наугад изделие оказалось отличного качества. Какова вероятность того, что оно изготовлено на станке первого типа?

3. Бросают 5 игральные кости. Найти вероятность того, что хотя бы на одной из них выпадет не менее 5 очков.

4. Вероятность успешного выполнения упражнения для каждого из пяти спортсменов одна и та же. Известно, что вероятность того, что хотя бы один из спортсменов успешно выполнит упражнение, равна 0,99757. Найти вероятность, с которой каждый из спортсменов успешно выполняет упражнение.

### Вариант № 3

1. Самолет противника обнаруживается тремя радиолокаторами с вероятностями 0,8; 0,7; 0,5 соответственно. Какова вероятность того, что самолет будет обнаружен: а) одним радиолокатором; б) двумя радиолокаторами; в) не менее чем двумя радиолокаторами?

2. Магазин приобретает чай у двух фабрик, при этом первая фабрика поставляет  $\frac{2}{3}$  всего товара. Продукция высшего сорта для первой фабрики составляет 90 %, а для второй – 80 %. 1) Найти вероятность того, что взятая наугад пачка чая будет высшего сорта. 2) Взятая наудачу пачка чая оказалась высшего сорта. Какова вероятность того, что она поставлена первой фабрикой?

3. Бросают 4 монеты. Найти вероятность того, что «решка» появится не более чем на двух из них.

4. Орудие попадает в цель при каждом выстреле с одной и той же вероятностью. Вероятность хотя бы одного попадания при четырех выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность попадания в цель при каждом отдельном выстреле.

## Контрольная работа 4. Действия над событиями.

### Вариант № 1

1. Доказать, что если  $B \subset A$ , то  $P(A - B) = P(A) - P(B)$ .

2. Монету бросают до тех пор, пока она два раза подряд не упадет одной и той же стороной. Пусть  $A_i$  – событие, состоящее в том, что на  $i$ -ом броске выпадает «герб» ( $i = 1, 2, \dots$ ). Записать событие  $B$ , состоящее в том, что опыт закончится на четвертом броске.

### Вариант № 2

1. Доказать, что для любых событий  $A$  и  $B$  имеет место равенство  $P(A - AB) = P(A) - P(AB)$ .

2. Из урны, в которой лежат 4 шара с номерами 1, 2, 3 и 123, наудачу вынимается один шар. Событие  $A_i$  состоит в том, что на вынутом шаре имеется цифра  $i$  ( $i = 1, 2, 3$ ). Являются ли события  $A_1, A_2, A_3$  независимыми в совокупности?

### Вариант № 3

1. Доказать, что для любых событий  $A$  и  $B$  имеет место равенство  $P(A - B) = P(A) - P(AB)$ .

2. Игральную кость бросают до тех пор, пока на ней два раза подряд не выпадет 3 очка. Пусть  $A_i$  – событие, состоящее в том, что на  $i$ -ом броске выпадает 3 очка ( $i = 1, 2, \dots$ ). Записать событие  $B$ , состоящее в том, что опыт закончится на пятом броске.



## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Комбинаторика. Правило суммы. Правило произведения.
2. Комбинаторика. Упорядоченные и неупорядоченные выборки. Повторные и бесповторные выборки.
3. Комбинаторика. Размещения и перестановки. Размещения с повторениями.
4. Комбинаторика. Сочетания. Сочетания с повторениями.
5. Комбинаторика. Перестановки с заданным количеством повторений.
6. Эксперимент. Пространство элементарных событий. Случайные события.
7. Операции над случайными событиями. Диаграммы Эйлера-Вьенна.
8. Совместные и несовместные события. Разложение события на варианты.
9. \*Свойства операций над событиями.
10. Статистическое определение вероятности.
11. \*Классическое определение вероятности.
12. Геометрическая вероятность.
13. Аксиоматическое определение вероятности:  $\sigma$ -алгебра событий, аксиомы вероятности.
14. \*Следствия из аксиом вероятности.
15. \*Общая формула сложения вероятностей.
16. Условная вероятность. \*Формула умножения вероятностей.
17. Независимость двух событий.
18. \*Свойства зависимых и независимых событий.
19. Независимость группы событий в совокупности. Парная независимость событий.
20. Разбиение пространства элементарных событий. \*Формула полной вероятности.
21. \*Формулы Байеса.
22. Схема Бернулли. \*Формула Бернулли.
23. Теорема Пуассона. Формула Пуассона.
24. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа.
25. Понятие случайной величины.
26. \*Свойства функции распределения случайной величины.
27. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины.
28. Функция от дискретной случайной величины. Арифметические операции над дискретными случайными величинами.
29. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода.
30. \*Свойства математического ожидания дискретной случайной величины.
31. \*Свойства дисперсии дискретной случайной величины. Формулы для вычисления дисперсии дискретной случайной величины.
32. Бинарное (альтернативное) распределение.
33. \*Биномиальное распределение.
34. Распределение Пуассона.
35. Простейший поток событий.
36. Геометрическое распределение.
37. Понятие непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
38. \*Свойства плотности распределения вероятностей. Свойства непрерывных случайных величин.
39. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода.
40. \*Равномерное распределение.

41. \*Показательное распределение.
42. Нормальное распределение. Кривая Гаусса.
43. \*Вероятность попадания значений нормально распределенной случайной величины в промежуток. \*Вероятность отклонения по модулю значений нормально распределенной случайной величины от ее среднего значения на заданную величину. Правило «трех сигма».
44. Центрированная случайная величина. Нормированная случайная величина. Стандартная случайная величина.
45. Плотность распределения вероятностей и функция распределения стандартной нормальной случайной величины.
46. Критические границы непрерывных случайных величин. Односторонние (левосторонние и правосторонние) критические границы. Двусторонние критические границы.