

В процессе изучения курса обогащаются представления учащихся о современной картине мира и методах его исследования; о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения; об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер.

Материал курса используется при изучении дисциплин «Основы алгоритмизации и программирования», «Численные методы», «Математические методы», «Технология разработки программных продуктов», «Разработка и эксплуатация баз данных», «Пакеты прикладных программ».

Курс содержит базовый материал многих математических методов, знание которых необходимо современному программисту при разработке алгоритмов для решения задач различных областей производства, экономики, науки и техники на языках программирования ЭВМ.

#### **Цели курса:**

- развитие вероятностного мышления учащихся;
- воспитание понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

#### **Задачи курса:**

- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- развивать логическое мышление;
- совершенствовать интеллектуальную, речевую и письменную культуру путем обогащения математического аппарата.

В структуре курса выделены темы:

- основы теории вероятностей и операции над событиями;
- элементы комбинаторики, бином Ньютона;
- вероятность суммы и произведения событий;
- формула полной вероятности, формула Байеса;
- геометрическая вероятность;
- последовательность независимых испытаний, формула Бернулли;
- случайные события, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.

Программа курса рассчитана на 1 учебный час в неделю, всего - 35 часов

### **Требования к уровню подготовки учащихся**

В результате изучения курса **учащийся должен:**

#### **Иметь представление:**

- о вероятностном характере различных процессов окружающего мира;
- о роли и месте теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики при освоении смежных дисциплин по выбранному профилю и в сфере профессиональной деятельности;
- о значении и области применения теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики.

#### **Знать/понимать:**

- основы комбинаторики и теории вероятностей;
- виды случайных событий и операции над событиями;
- основные формулы для определения вероятности сложных событий;
- формулы для определения полной вероятности, формулу Байеса;
- формулу Бернулли для определения вероятности последовательности независимых испытаний;
- случайные величины, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

#### **Уметь:**

- рассчитывать вероятности событий с применением формулы классической вероятности;

- вычислять количества комбинации, используя комбинаторные формулы и правило произведения;
- вычислять вероятность суммы и произведения событий;
- вычислять полную вероятность события и вероятность гипотез;
- применять геометрическую вероятность при решении задач;
- вычислять вероятность события по формуле Бернулли;
- вычислять и использовать математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины;
- анализировать реальные числовые данные, представленные в виде таблиц, графиков, диаграмм

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов
<b>1</b>	<b>События и их вероятности</b>	<b>22</b>
1.1	Теория вероятностей как наука. Первоначальные понятия теории вероятностей.	1
1.2	Классическое определение вероятности.	1
1.3	Алгебра событий. Основные понятия.	2
1.4	Вычисление вероятностей.	1
1.5	Правила суммы и произведения.	2
1.6	Формула включений и исключений.	1
1.7	Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания.	2
1.8	Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки и сочетания без повторений.	1
1.9	Перестановки и сочетания с повторениями.	1
1.10	Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей.	2
1.11	Условные вероятности. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.	2
1.12	Геометрическая вероятность.	2
1.13	Повторные независимые испытания с двумя исходами. Формула Бернулли.	2
1.14	Теоремы Лапласа и Пуассона.	2
<b>2</b>	<b>Случайные величины</b>	<b>9</b>
2.1	Распределение вероятностей случайной величины.	2
2.2	Математическое ожидание случайной величины.	2
2.3	Рассеивание значений. Дисперсия и стандартное (среднее квадратическое) отклонение.	3
2.4	Решение задач.	2
<b>3</b>	<b>Решение задач ЕГЭ по математике.</b>	<b>4</b>
3.1	Решение задач вида №10 (теория вероятностей и комбинаторика).	4
	<b>Всего:</b>	<b>35</b>

## Содержание программы

### Раздел 1. События и их вероятности. 22 часа

**Тема 1. Теория вероятностей как наука. Первоначальные понятия теории вероятностей.**  
Предмет теории вероятностей и математической статистики; его основные задачи и области применения. Понятие случайного события. Совместные и несовместные события. Полная система событий. Равновозможные события.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о роли и месте знаний по дисциплине курса в процессе освоения профессиональной образовательной программы по специальности; о содержании предмета теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики; об основных задачах и области применения теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики.

**Знать/понимать:** понятие случайного события; характеристики события: достоверное, невозможное, несовместные, равновозможные; понятия совместных и несовместных событий.

**Уметь:** давать характеристику случайным событиям; составлять полную систему попарно несовместных событий, связанную с данным испытанием.

**Применять:** для понимания проблемы ограниченности ресурсов, безграничности потребностей и неизбежности выбора при решении практических задач с экономическим содержанием.

### Тема 2. Классическое определение вероятности.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о классическом определении вероятности.

**Знать/понимать:** формулу для определения классической вероятности.

**Уметь:** применять на практике формулу определения классической вероятности при решении задач.

### Тема 3. Алгебра событий. Основные понятия.

Совместные и несовместные события. Противоположное событие.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** об алгебре событий и операциях над событиями.

**Знать/понимать:** основные математические понятия алгебры событий: множество, подмножество, событие; виды событий; операции над событиями (сумма, произведение).

**Уметь:** выражать сложные события через элементарные; применять на практике знания об операциях над событиями при решении задач.

### Тема 4. Вычисление вероятностей.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о базовых методах вычисления вероятностей.

**Знать/понимать:** базовые методы вычисления вероятностей.

**Уметь:** применять формулы на практике при решении задач.

### Тема 5. Правила суммы и произведения.

Сумма событий. Вероятность суммы несовместных событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместных событий.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Знать/понимать:** правила суммы и произведения вероятностей.

**Уметь:** применять данные формулы на практике при решении задач.

### Тема 6. Формула включений и исключений.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Знать/понимать:** формулу, обобщающую правило суммы, формулу включений и исключений.

**Уметь:** применять данную формулу на практике при решении задач.

### **Тема 7-9. Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания.**

Упорядоченные выборки (размещения). Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями. Бином Ньютона, вычисление биномиальных коэффициентов.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о комбинаторике, перестановках, сочетаниях и размещениях.

**Знать/понимать:** основные комбинаторные объекты (типы выборок); формулы и правила расчета количества выборок (для каждого из типов выборок); формулу бинома Ньютона.

**Уметь:** определять тип комбинаторного объекта (тип выборки); рассчитывать количество выборок заданного типа в заданных условиях; применять знания на практике при решении задач.

### **Тема 10. Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** об основных методах применения формул комбинаторики к вычислению вероятностей.

**Знать/понимать:** базовые формулы комбинаторики.

**Уметь:** применять формулы на практике при решении задач.

### **Тема 11. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** об условной вероятности, полной вероятности, вероятности гипотез, теореме Байеса.

**Знать/понимать:** формулу Байеса для вычисления вероятности гипотез; формулу полной вероятности.

**Уметь:** вычислять вероятность события по формуле Байеса и формуле полной вероятности.

### **Тема 12. Геометрическая вероятность.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о геометрической вероятности.

**Знать/понимать:** понятие геометрической вероятности.

**Уметь:** применять геометрическую вероятность для решения задач.

### **Тема 13. Повторные независимые испытания с двумя исходами. Формула Бернулли.**

Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события в схеме Бернулли.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о повторных независимых испытаниях с двумя исходами; исследованиях Я. Бернулли.

**Знать/понимать:** понятие схемы Бернулли; формулу Бернулли; наивероятнейшее число наступления события.

**Уметь:** вычислять вероятности событий в схеме Бернулли.

### **Тема 14. Теоремы Лапласа и Пуассона.**

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о повторных независимых испытаниях с двумя исходами; исследованиях Лапласа и Пуассона.

**Знать/понимать:** локальную предельную теорему Лапласа, интегральную теорему Лапласа, предельную теорему Пуассона.

**Уметь:** вычислять вероятности событий по формулам Лапласа и Пуассона в тех случаях, когда рассматриваются испытания, удовлетворяющие схеме Бернулли.

## **Раздел 2. Случайные величины. 9 часов**

### **Тема 1. Распределение вероятностей случайной величины.**

Случайная величина. Дискретные, непрерывные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Распределение вероятностей случайной величины.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о дискретных случайных величинах и их числовых характеристиках.

**Знать/понимать:** понятие случайной величины; распределение вероятностей случайной величины: равномерное, биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое, распределение Пуассона.

**Уметь:** давать характеристику случайным величинам.

**Применять:** для решения практических задач.

### **Тема 2. Математическое ожидание случайной величины.**

Числовая характеристика дискретной случайной величины: математическое ожидание.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о математическом ожидании дискретной случайной величины.

**Знать/понимать:** свойства математического ожидания, формулу для вычисления.

**Уметь:** вычислять величину математического ожидания дискретной случайной величины.

**Применять:** для решения практических задач.

### **Тема 2. Рассеивание значений. Дисперсия и стандартное (среднее квадратическое) отклонение.**

Числовые характеристики дискретной случайной величины: дисперсия и стандартное (среднее квадратическое) отклонение.

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о дисперсии и среднем квадратическом отклонении дискретной случайной величины.

**Знать/понимать:** свойства дисперсии, формулы для вычисления дисперсии и среднего квадратического отклонения.

**Уметь:** вычислять величину дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины.

**Применять:** для решения практических задач.

### **Тема 3. Решение задач ЕГЭ по математике.**

Решение задач вида №10 (теория вероятностей и комбинаторика).

В результате изучения данной темы ученик должен:

**Иметь представление:** о тематике вероятностных и комбинаторных задач, входящих в ЕГЭ по математике.

**Знать/понимать:** основные методы и алгоритмы решения вероятностных и комбинаторных задач.

**Уметь:** решать вероятностные и комбинаторные задачи, входящие в ЕГЭ по математике.

**Применять:** для решения практических задач.

## **Литература и средства обучения**

1. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс .Ш.А.Алимов и другие. Издательство Просвещение 2014
2. Типовые экзаменационные варианты .Профильный уровень 36 вариантов .И.В.Яценко

3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. 11 класс (профильный уровень). Часть 1. Учебник. – М.: Мнемозина, 2008.
4. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. 11 класс (профильный уровень). Часть 2. Задачник. – М.: Мнемозина, 2008.
5. Студенецкая В.Н. и др. Математика 10-11 классы: Элективный курс «В мире случайных закономерностей». – Волгоград: Учитель, 2007. (Серия «Профильное образование»).
6. Чернов А.А., Чернов А.Ф. Информатика. 9 класс: Элективные курсы «Простейшие статистические характеристики», «Начальные сведения из теории вероятностей». – Волгоград: Учитель, 2006. (Серия «Профильное образование»).
7. Демо-версия ЕГЭ-2019 по математике