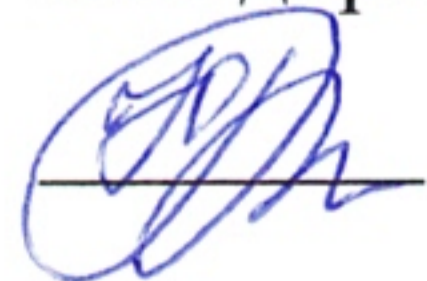


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ВВВР



Л.Р. Прокопович

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 27.08.2021 № СТШ-13-444/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса внеурочной деятельности

**«Методы решения задач повышенной сложности по математике»**

*Направление: общеинтеллектуальное*

для учащихся 10В класса  
на 2021/2022 учебный год  
(35 часов)

(приложение к основной общеобразовательной программе среднего общего образования)

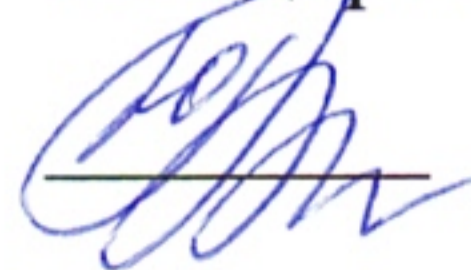
Литвиненко Тамара Васильевна



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ВВВР



/Ю.Р. Прокопович

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 27.08.2021 № СТШ-13-444/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса внеурочной деятельности

**«Методы решения задач повышенной сложности по математике»**

*Направление: общеинтеллектуальное*

для учащихся 11В класса  
на 2021/2022 учебный год  
(35 часов)

(приложение к основной общеобразовательной программе среднего общего образования)

Сальникова Валентина Павловна

## **Пояснительная записка к рабочей программе внеурочной деятельности «Методы решения задач повышенной сложности по математике»**

Рабочая программа внеурочной деятельности «Методы решения задач повышенной сложности по математике» для 10 класса на 2021-2022 учебный год разработана с учетом рабочей программы воспитания МБОУ «СТШ».

Стержневой основой Программы воспитания МБОУ «Сургутская технологическая школа» является духовно-нравственная программа «Социокультурные истоки».

Авторами программы И.А. Кузьминым и А.В. Камкиным разработано новое междисциплинарное, интегрирующее направление в науке и образовании, отвечающее за привнесение в образование первоначального контекста системы духовно-нравственных и социокультурных категорий и ценностей – Истоковедение. Программа «Социокультурные истоки» позволяет создать модель системного развития образовательного учреждения и способствует достижению обучающимися современного качества образования на основе духовно-нравственного опыта своего народа.

Одним из результатов реализации Программы воспитания станет приобщение учащихся школы к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе.

Базовой установкой воспитательной деятельности в образовательной организации является преобразование образовательного учреждения в социальный институт, для которого важнейшей функцией является гармоничное развитие и воспитание гражданина России, способного сохранять и приумножать духовный и социокультурный опыт Отечества

Программа «**Методы решения задач повышенной сложности по математике**» включена в модуль «**Внеурочная деятельность. Дополнительное образование**». Основная идея модуля – разработка механизмов организации внеурочной деятельности с опорой на духовно-нравственное развитие и воспитание.

### **Интеграция Истоков с курсами внеурочной деятельности позволяет:**

- содействовать становлению духовно-нравственной культуры учащихся в процессе формирования целостного миропонимания;
- поддерживать развитие познавательного интереса изучаемых предметов;
- формировать нравственные понятия добра, совести, сострадания, милосердия, справедливости, любви не только на уроке через получение теоретических знаний и рассуждений, но на уровне собственного духовно-нравственного и социокультурного опыта;
- пробуждать мыслить самостоятельно и рефлексивно в широком междисциплинарном и межкультурном пространстве;
- побуждать и мотивировать стремление к самопознанию, духовно- нравственному, интеллектуальному самосовершенствованию и саморазвитию, самоуправлению;
- способствовать познанию истоков своей культурной традиции, нравственных и духовных основ общечеловеческих ценностей;
- воспитывать бережное отношение к своему Отечеству;
- формировать социальную терпимость.

Рабочая программа по учебному курсу «Методы решения задач повышенной сложности по математике» для обучающихся 10 класса составлена в соответствии с программой «В мире случайных закономерностей» Студенецкая В.Н. и др. Математика 10-11 классы (Серия «Профильное образование»).

Программа курса внеурочной деятельности «Методы решения задач повышенной сложности по математике» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки учащихся по физико-математическому профилю.

Учебный курс (теория вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики) является общепрофессиональной дисциплиной, формирующей базовый уровень знаний для освоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин физико-математического профиля.

Без знания понятий и методов теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики невозможно:



- формирование современного мировоззрения школьников, для которого одинаково важны представления и о жестких связях, и о случайных событиях и явлениях;
- организация эффективного конкурентоспособного производства, внедрение новых приемов и методов в науке и практической деятельности людей.

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 «Методы решения задач повышенной сложности по математике» (теория вероятностей, элементы комбинаторики и математической статистики) 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 «Решение математических задач» (теория вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики) 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 ориентирована на учащихся 10 класса (физико-математический профиль); рассчитана на 1 учебный час в неделю, всего - 35 часов. Форма выходного контроля – контрольная работа (решение задач).

Программа данного курса предполагает компактное и четкое изложение теории по теме, решение ключевых задач, самостоятельную работу учащихся. Логический анализ содержания темы позволил выделить группы задач, которые составили основу изучаемого курса. Каждая тематическая группа задач сопровождается вводной лекцией с элементами беседы, в которой излагается необходимый исторический и теоретический материал. Рассматриваются задачи с практическим содержанием, а именно такие задачи, которые связаны с применением вероятностных вычислений в повседневной жизни. Предлагаемые задачи различны по уровню сложности: от простых упражнений на применение изученных формул до достаточно трудных заданий.

Каждое учебное занятие состоит из трех частей: изложение исторического и теоретического материала; решение задач совместно с учителем; самостоятельное решение задач по теме (или задачи для домашнего решения).

#### **Формы организации занятий**

- лекция с элементами беседы;

- семинар-практикум по решению задач.

Разнообразный дидактический материал дает возможность эффективного дифференцированного подхода к учащимся разного уровня подготовки: уровень сложности задач варьируется от простых до конкурсных и олимпиадных. А использование мультимедийных презентаций с историческим и теоретическим материалом позволяет сделать каждое занятие максимально наполненным, интересным и полезным для всех категорий учащихся. Содержание материала курса показывает связь математики с другими областями знаний (экономией, химией, экологией, историей и др.), иллюстрирует применение математических знаний в повседневной жизни.

Курс направлен на:

- развитие устойчивого познавательного интереса;
- формирование общей положительной мотивации к учению;
- формирование математической грамотности;
- формирование логического и критического мышления;
- совершенствование вычислительных навыков;
- предоставление учащимся возможности сознательного выбора дальнейшего профиля обучения и специализации в ВУЗах.

## 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 В10 (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.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Дата	
			план	факт
<b>1</b>	<b>События и их вероятности</b>	<b>22</b>		
1	Теория вероятностей как наука. Первоначальные понятия теории вероятностей.	1		
2	Классическое определение вероятности.	1		
3-4	Алгебра событий. Основные понятия.	2		
5	Вычисление вероятностей.	1		
6	Правила суммы и произведения.	1		
7	Формула включений и исключений.	1		
8-9	Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания.	2		
10	Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки и сочетания без повторений.	1		
11	Перестановки и сочетания с повторениями.	1		
12-13	Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей.	2		
14-15	Условные вероятности. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.	2		
16-17	Геометрическая вероятность.	2		
18-19	Повторные независимые испытания с двумя исходами. Формула Бернулли.	2		
20-21	Теоремы Лапласа и Пуассона.	2		
22	<b>Тестовая работа</b>			
<b>2</b>	<b>Случайные величины</b>	<b>8</b>		
23-24	Распределение вероятностей случайной величины.	2		
25-26	Математическое ожидание случайной величины.	2		
27-28	Рассеивание значений. Дисперсия и стандартное (среднее квадратическое) отклонение.	2		
29-30	Решение задач.	2		
31	<b>Тестовая работа</b>			
<b>3</b>	<b>Решение задач ЕГЭ по математике.</b>	<b>4</b>		
32-35	Решение задач вида В10 (теория вероятностей и комбинаторика).	4		
	<b>Всего:</b>	<b>35</b>		



## **Пояснительная записка к рабочей программе внеурочной деятельности «Методы решения задач повышенной сложности по математике»**

Рабочая программа внеурочной деятельности «Методы решения задач повышенной сложности по математике» для 11 класса на 2021-2022 учебный год разработана с учетом рабочей программы воспитания МБОУ «СТШ».

Стержневой основой Программы воспитания МБОУ «Сургутская технологическая школа» является духовно-нравственная программа «Социокультурные истоки».

Авторами программы И.А. Кузьминым и А.В. Камкиным разработано новое междисциплинарное, интегрирующее направление в науке и образовании, отвечающее за привнесение в образование первоначального контекста системы духовно-нравственных и социокультурных категорий и ценностей – Истоковедение. Программа «Социокультурные истоки» позволяет создать модель системного развития образовательного учреждения и способствует достижению обучающимися современного качества образования на основе духовно-нравственного опыта своего народа.

Одним из результатов реализации Программы воспитания станет приобщение учащихся школы к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе.

Базовой установкой воспитательной деятельности в образовательной организации является преобразование образовательного учреждения в социальный институт, для которого важнейшей функцией является гармоничное развитие и воспитание гражданина России, способного сохранять и приумножать духовный и социокультурный опыт Отечества

Программа «**Методы решения задач повышенной сложности по математике**» включена в модуль «**Внеурочная деятельность. Дополнительное образование**». Основная идея модуля – разработка механизмов организации внеурочной деятельности с опорой на духовно-нравственное развитие и воспитание.

### **Интеграция Истоков с курсами внеурочной деятельности позволяет:**

- содействовать становлению духовно-нравственной культуры учащихся в процессе формирования целостного миропонимания;
- поддерживать развитие познавательного интереса изучаемых предметов;
- формировать нравственные понятия добра, совести, сострадания, милосердия, справедливости, любви не только на уроке через получение теоретических знаний и рассуждений, но на уровне собственного духовно-нравственного и социокультурного опыта;
- пробуждать мыслить самостоятельно и рефлексивно в широком междисциплинарном и межкультурном пространстве;
- побуждать и мотивировать стремление к самопознанию, духовно- нравственному, интеллектуальному самосовершенствованию и саморазвитию, самоуправлению;
- способствовать познанию истоков своей культурной традиции, нравственных и духовных основ общечеловеческих ценностей;
- воспитывать бережное отношение к своему Отечеству;
- формировать социальную терпимость.

Рабочая программа по учебному курсу «Методы решения задач повышенной сложности по математике» для обучающихся 11 класса составлена в соответствии с программой «В мире случайных закономерностей» Студенецкая В.Н. и др. Математика 10-11 классы (Серия «Профильное образование»).

Программа курса внеурочной деятельности «Методы решения задач повышенной сложности по математике» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки учащихся по физико-математическому профилю.

Учебный курс (теория вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики) является общепрофессиональной дисциплиной, формирующей базовый уровень знаний для освоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин физико-математического профиля.

Без знания понятий и методов теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики невозможно:

- формирование современного мировоззрения школьников, для которого одинаково важны представления и о жестких связях, и о случайных событиях и явлениях;
- организация эффективного конкурентоспособного производства, внедрение новых приемов и методов в науке и практической деятельности людей.

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 «Методы решения задач повышенной сложности по математике» (теория вероятностей, элементы комбинаторики и математической статистики) 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 «Решение математических задач» (теория вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики) 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 ориентирована на учащихся 11 класса (физико-математический профиль); рассчитана на 1 учебный час в неделю, всего - 35 часов. Форма выходного контроля – контрольная работа (решение задач).

Программа данного курса предполагает компактное и четкое изложение теории по теме, решение ключевых задач, самостоятельную работу учащихся. Логический анализ содержания темы позволил выделить группы задач, которые составили основу изучаемого курса. Каждая тематическая группа задач сопровождается вводной лекцией с элементами беседы, в которой излагается необходимый исторический и теоретический материал. Рассматриваются задачи с практическим содержанием, а именно такие задачи, которые связаны с применением вероятностных вычислений в повседневной жизни. Предлагаемые задачи различны по уровню сложности: от простых упражнений на применение изученных формул до достаточно трудных заданий.

Каждое учебное занятие состоит из трех частей: изложение исторического и теоретического материала; решение задач совместно с учителем; самостоятельное решение задач по теме (или задачи для домашнего решения).

#### **Формы организации занятий**

- лекция с элементами беседы;

- семинар-практикум по решению задач.

Разнообразный дидактический материал дает возможность эффективного дифференцированного подхода к учащимся разного уровня подготовки: уровень сложности задач варьируется от простых до конкурсных и олимпиадных. А использование мультимедийных презентаций с историческим и теоретическим материалом позволяет сделать каждое занятие максимально наполненным, интересным и полезным для всех категорий учащихся. Содержание материала курса показывает связь математики с другими областями знаний (экономией, химией, экологией, историей и др.), иллюстрирует применение математических знаний в повседневной жизни.

Курс направлен на:

- развитие устойчивого познавательного интереса;
- формирование общей положительной мотивации к учению;
- формирование математической грамотности;
- формирование логического и критического мышления;
- совершенствование вычислительных навыков;
- предоставление учащимся возможности сознательного выбора дальнейшего профиля обучения и специализации в ВУЗах.

## 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; наимвероятнейшее 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 В10 (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.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Дата	
			план	факт
<b>1</b>	<b>События и их вероятности</b>	<b>22</b>		
1	Теория вероятностей как наука. Первоначальные понятия теории вероятностей.	1		
2	Классическое определение вероятности.	1		
3-4	Алгебра событий. Основные понятия.	2		
5	Вычисление вероятностей.	1		
6	Правила суммы и произведения.	1		
7	Формула включений и исключений.	1		
8-9	Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания.	2		
10	Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки и сочетания без повторений.	1		
11	Перестановки и сочетания с повторениями.	1		
12-13	Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей.	2		
14-15	Условные вероятности. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.	2		
16-17	Геометрическая вероятность.	2		
18-19	Повторные независимые испытания с двумя исходами. Формула Бернулли.	2		
20-21	Теоремы Лапласа и Пуассона.	2		
22	<b>Тестовая работа</b>			
<b>2</b>	<b>Случайные величины</b>	<b>8</b>		
23-24	Распределение вероятностей случайной величины.	2		
25-26	Математическое ожидание случайной величины.	2		
27-28	Рассеивание значений. Дисперсия и стандартное (среднее квадратическое) отклонение.	2		
29-30	Решение задач.	2		
31	<b>Тестовая работа</b>			
<b>3</b>	<b>Решение задач ЕГЭ по математике.</b>	<b>4</b>		
32-35	Решение задач вида В10 (теория вероятностей и комбинаторика).	4		
	<b>Всего:</b>	<b>35</b>		