

# **МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования г. Оренбурга

МОАУ «СОШ № 56 имени Хана В.Д. с углубленным изучением русского языка,  
обществознания и права»

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
протокол № 1

от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ШМО  
Кучаева Ю.Ю.

от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор школы  
Солодовникова И.Н.  
приказ № 01/20-420  
от «29» августа 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2508620)

**учебного предмета «Вероятность и статистика. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

г. Оренбург 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различных рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

Помимо основных линий в учебный курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и

знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную на уровне основного общего образования, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **10 КЛАСС**

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

### **11 КЛАСС**

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.



## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	к/р	п/р				
1	Элементы теории графов	3	0	0	Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач	Устный опрос;	Активизация познавательной деятельности через живой диалог, с использованием элементов конструктивного общения	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/</a>
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3	1	0	Принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться	Тестирование; Самооценка с использованием «Оценочного листа»	Активизация познавательной деятельности через живой диалог, с использованием элементов конструктивного общения Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/</a>
3	Операции над множествами и	5	0	0	Обсуждать процесс и результат работы,	Устный опрос; Письменный контроль	Организация работы с получаемой на уроке социально значимой	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/</a>

	событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события				обобщать мнения нескольких людей		информацией – инициирование ее обсуждения Развитие креативного мышления	<a href="http://rii-po-matematike-7-11-kl/teoriya-ve-royatnostey/">rii po matematike 7 11 kl/teoriya ve royatnostey/</a>
4	Элементы комбинаторики	4	1	0	Участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные)	Практическая работа	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye-laboratorii-po-matematike-7-11-kl/teoriya-ve-royatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye laboratorii po matematike 7 11 kl/teoriya ve royatnostey/</a>
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5	0	0	выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды.	Самооценка с использованием «Оценочного листа»	Активизация познавательной деятельности через живой диалог, с использованием элементов конструктивного общения	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye-laboratorii-po-matematike-7-11-kl/teoriya-ve-royatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye laboratorii po matematike 7 11 kl/teoriya ve royatnostey/</a>
6	Случайные величины и распределения	14	1	0	Оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками	Устный опрос; Письменный контроль	Развитие креативного мышления (самостоятельное применение знаний, способов действий, поиск нестандартных решений)	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye-laboratorii-po-matematike-7-11-kl/teoriya-ve-royatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye laboratorii po matematike 7 11 kl/teoriya ve royatnostey/</a>

					взаимодействия			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	3	0					

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	к/р	п/р				
1	Закон больших чисел	5	1	0	Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач	Устный опрос;	Активизация познавательной деятельности через живой диалог, с использованием элементов конструктивного общения	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veyatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veyatnostey/</a>
2	Элементы математической статистики	6	0	0	Принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться	Тестирование; Самооценка с использованием «Оценочного листа»	Активизация познавательной деятельности через живой диалог, с использованием элементов конструктивного общения Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veyatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veyatnostey/</a>
3	Непрерывные случайные величины	4	1	0	Обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей	Устный опрос; Письменный контроль	Организация работы с получаемой на уроке социально значимой информацией –	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veyatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veyatnostey/</a>

	(распределения), показательное и нормальное распределения						инициирование ее обсуждения Развитие креативного мышления	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye-laboratorii-po-matematike-7-11-kl/teoriya-ve-royatnostey/">7 11 kl/teoriya ve royatnostey/</a>
4	Распределение Пуассона	2	0	0	Участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные)	Практическая работа	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye-laboratorii-po-matematike-7-11-kl/teoriya-ve-royatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye laboratorii po matematike 7 11 kl/teoriya ve royatnostey/</a>
5	Связь между случайными величинами	6	0	0	выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды.	Самооценка с использованием «Оценочного листа»	Активизация познавательной деятельности через живой диалог, с использованием элементов конструктивного общения	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye-laboratorii-po-matematike-7-11-kl/teoriya-ve-royatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye laboratorii po matematike 7 11 kl/teoriya ve royatnostey/</a>
6	Обобщение и систематизация знаний	5	1	0	Оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия	Устный опрос; Письменный контроль	Развитие креативного мышления (самостоятельное применение знаний, способов действий, поиск нестандартных решений)	<a href="https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye-laboratorii-po-matematike-7-11-kl/teoriya-ve-royatnostey/">https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye laboratorii po matematike 7 11 kl/teoriya ve royatnostey/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0				

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Формирование ФГ	Дата	Коррект ировка даты
		всего	к/р			
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1		Нахождение и извлечение математической информации из различных текстов	07.09.2023	
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1		Применение извлеченной из текста информации для решения разного рода проблем	14.09.2023	
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1		Применение извлеченной из текста информации для решения разного рода проблем	21.09.2023	
4	<b>Стартовая диагностика</b>	1	1		28.09.2023	
5	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1		Формулирование собственной позиции в конкретных ситуациях на основе полученных знаний	05.10.2023	
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1		Анализ и интеграция полученной информации	12.10.2023	
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1		Анализ и интеграция полученной информации	19.10.2023	



8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1		Извлечение информации в различном контексте математических задач	26.10. 2023	
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1		Извлечение информации в различном контексте математических задач	09.11. 2023	
10	Формула полной вероятности	1		Объяснение и описание явлений на основе полученной информации	16.11. 2023	
11	Формула Байеса. Независимые события	1		Формулировка выводов, анализ прогнозов предлагаемых путей решения задач	23.11. 2023	
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1		Формулировка выводов, анализ прогнозов предлагаемых путей решения задач	30.12. 2023	
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1		Формулирование проблем, интерпретация и её оценивание	07.12. 2023	
14	Формула бинома Ньютона	1		Формулирование проблем, интерпретация и её оценивание	14.12. 2023	
15	<b>Контрольная работа за 1 полугодие</b>	1	1		21.12. 2023	
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1		Исследование личных проблем в различном контексте	28.12. 2023	
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1		Распознавание местных естественно-научных проблем в различном контексте	11.01. 2024	

18	Серия независимых испытаний Бернулли	1		Распознавание местных естественно-научных проблем в различном контексте	18.01.2024	
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1		Анализ информации в финансовом контексте	25.01.2024	
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		Анализ информации в финансовом контексте	01.02.2024	
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		Выдвижение креативных идей, их оценивание и анализ	08.02.2024	
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1		Анализ полученной информации	15.02.2024	
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1		Анализ полученной информации	22.02.2024	
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1		Фантазирование и выдвижение разнообразных идей	29.02.2024	
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1		Фантазирование и выдвижение разнообразных идей	07.03.2024	
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		Нахождение и извлечение финансовой информации в различном контексте математических задач	14.03.2024	

27	Дисперсия и стандартное отклонение	1		Нахождение и извлечение финансовой информации в различном контексте математических задач	21.03.2024	
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1		Осознание межкультурных различий	04.04.2024	
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1		Осознание межкультурных различий	11.04.2024	
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		Развитие и детализация разнообразных идей	18.04.2024	
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		Применение финансовых знаний для решения разного рода проблем	25.04.2024	
32	Обобщение и систематизация знаний	1		Применение финансовых знаний для решения разного рода проблем	02.05.2024	
33	<b>Итоговая контрольная работа. Промежуточная аттестация</b>	1	1		16.05.2024	
34	Обобщение и систематизация знаний	1		Применение финансовых знаний для решения разного рода проблем	23.05.2024	
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		34	3			

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Формирование ФГ	Дата	Коррект ировка даты
		всего	к/р			
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		Нахождение и извлечение математической информации из различных текстов		
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		Применение извлеченной из текста информации для решения разного рода проблем		
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		Применение извлеченной из текста информации для решения разного рода проблем		
4	Выборочный метод исследований	1				
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		Анализ и интеграция полученной информации		
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1		Извлечение информации в различном контексте математических задач		
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии	1		Объяснение и описание явлений на основе полученной информации		

	генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик					
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1		Формулировка выводов		
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1		Формулирование проблем, интерпретация и её оценивание		
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1		Исследование личных проблем в различном контексте		
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		Распознавание местных естественно-научных проблем в различном контексте		
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1		Анализ информации в финансовом контексте		
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1		Выдвижение креативных идей, их оценивание и анализ		
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1		Анализ полученной информации		
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1		Анализ полученной информации		
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1		Фантазирование и выдвижение разнообразных идей		
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		Понимание важности взаимоотношений с		

				представителями других культур		
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1		Нахождение и извлечение математической информации из различных текстов		
19	Совместные наблюдения двух величин	1		Применение извлеченной из текста информации для решения разного рода проблем		
20	Выборочный коэффициент корреляции	1		Формулирование собственной позиции в конкретных ситуациях на основе полученных знаний		
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1		Анализ и интеграция полученной информации		
22	Линейная регрессия	1		Распознавание местных естественно-научных проблем в различном контексте		
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		Анализ информации в финансовом контексте		
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1		Анализ информации в финансовом контексте		
25	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1		Выдвижение креативных идей, их оценивание и анализ		
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1		Анализ полученной информации		
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1		Осознание и понимание глобальных проблем		

28	Случайные величины и распределения	1		Объяснение и описание явлений на основе полученной информации		
29	Математическое ожидание случайной величины	1		Формулировка выводов, анализ прогнозов предлагаемых путей решения задач		
30	Математическое ожидание случайной величины	1		Формулирование проблем, интерпретация и её оценивание		
31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1	1	Исследование личных проблем в различном контексте		
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1		Фантазирование и выдвижение разнообразных идей		
33	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1		Формулирование проблем, интерпретация и её оценивание		
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1		Исследование личных проблем в различном контексте		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3			





**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/863f8408>
2. Математика. Вероятность и статистика: 10-11-е классы: базовый уровень:  
учебник: в 2 частях, 10-11 классы/ Высоцкий И.Р., Яценко И.В.; под ред.  
Яценко И.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
3. Дидактические материалы по теории вероятности 10-11, И.Р.Высоцкий
4. [https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye\\_laboratorii\\_po\\_matematike\\_7\\_11\\_kl/teoriya\\_veroyatnostey/](https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

И.Р. Высоцкий, Дидактические материалы по теории вероятностей 10-11  
классы, Электронное издание, Москва, Издательство МЦНМО

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

<https://reshu-ege-oge.com/>

