

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Светлянская средняя общеобразовательная школа  
Воткинский район, с. Светлое, пер. Школьный 8; 427421, тел: (34145)76-5-67; факс: (34145) 76-5-95, E-mail:  
[svetloe.sosh@yandex.ru](mailto:svetloe.sosh@yandex.ru)  
ОКПО 54486040, ОГРН 1021801063778, ИНН/КПП 1804006519/182801001.

ПРИНЯТО

Педагогическим  
советом «30» августа 2024г.  
Протокол № 11



Директор МБОУ Светлянской СОШ  
Боброва О.Л.  
Приказ от 30.08.2024 г. № 31/8 од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
(ID 4595195)

**учебного предмета «Вероятность и статистика. Углубленный уровень»**  
для обучающихся 10-11 классов

## 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 равновероятными 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	Наименован ие разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практиче ские работы	
1	Элементы теории графов	3			РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3			РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей . Условная вероятность. Независимые события	5			РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
4	Элементы	4	1		РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс

	комбинаторики				<a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5			РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
6	Случайные величины и распределения	14	1		РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0	

## 11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практиче ские работы	
1	Закон больших чисел	5			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
2	Элементы математической статистики	6			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределение	4			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
4	Распределение Пуассона	2			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>

					<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">5937614,33006094,33006059</a>
5	Связь между случайными величинами	6			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video_subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1			Урок "Связные графы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9823855?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9823855?menuReferrer=catalogue</a>
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1			Урок "Графы. Основные понятия и определения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9619817?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9619817?menuReferrer=catalogue</a>
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1			Урок "Вычисление вероятностей. Графы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11063191?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11063191?menuReferrer=catalogue</a>
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			Урок "Случайные опыты и случайные события" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854936?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854936?menuReferrer=catalogue</a>

5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1			Урок "Вероятность случайного события" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2113580?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2113580?menuReferrer=catalogue</a>
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1			Урок "Вероятность события. Сложение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue</a>
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1			Урок "Вероятность события. Сложение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue</a>



8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			Урок "Умножение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8471785?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8471785?menuReferrer=catalogue</a>
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			Урок "Условная вероятность. Независимость событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586252?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586252?menuReferrer=catalogue</a>
10	Формула полной вероятности	1			Урок "Вероятность произведения независимых событий" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4079/start/38319/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4079/start/38319/</a>
11	Формула Байеса. Независимые события	1			Урок "Умножение вероятностей зависимых и независимых событий." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1130348?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1130348?menuReferrer=catalogue</a>
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1			Урок "Перестановки" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541551?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541551?menuReferrer=catalogue</a>
13	Число сочетаний. Треугольник	1			Урок "Треугольник Паскаля" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue</a>

	Паскаля				
14	Формула бинома Ньютона	1			Урок "Сочетания без повторений. Бином Ньютона" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541900?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541900?menuReferrer=catalogue</a>
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика "	1	1		Урок "Введение в историю графов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11420151?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11420151?menuReferrer=catalogue</a>
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1			Урок "Вычисление вероятности в испытаниях до первого успеха" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue</a>
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1			Урок "Вычисление вероятности в испытаниях до первого успеха" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue</a>
18	Серия независимых	1			Урок "Вычисление вероятности событий в испытаниях Бернулли" (МЭШ)

	испытаний Бернулли				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11086134?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11086134?menuReferrer=catalogue</a>
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1			Урок "Вычисление вероятности событий в испытаниях Бернулли" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11086134?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11086134?menuReferrer=catalogue</a>
20	Практическая работа с использование м электронных таблиц	1			
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1			Урок "Примеры случайных величин" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue</a>
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1			Урок "Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue</a>
23	Геометрическо е распределение. Биномиальное	1			Урок "Геометрическая вероятность" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6121/start/38474/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6121/start/38474/</a>

	распределение				
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1			Урок " Математическое ожидание случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue</a>
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1			Урок "Геометрическая вероятность" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586496?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586496?menuReferrer=catalogue</a>
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			Урок "Геометрическая вероятность" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586496?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586496?menuReferrer=catalogue</a>
27	Дисперсия и стандартное	1			Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer</a>

	отклонение				<a href="#">≡catalogue</a>
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1			Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer≡catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer≡catalogue</a>
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1			Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/</a>
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/</a>
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			Урок "Вероятность равновероятных событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferrer≡catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferrer≡catalogue</a>
32	Обобщение и	1			Урок "Вероятность равновероятных событий" (МЭШ)

	систематизация знаний				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferrer=catalogue</a>
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1		Урок "Вычисление вероятности в испытаниях до первого успеха" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue</a>
34	Обобщение и систематизация знаний	1			Урок "Теория вероятностей. Классическое определение вероятности" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10953824?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10953824?menuReferrer=catalogue</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0	

## 11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			Урок "Формула Бернулли" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586433?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586433?menuReferrer=catalogue</a>
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			Урок "Понятие о законе больших чисел" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945614?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945614?menuReferrer=catalogue</a>
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			Урок "Вероятность события. Сложение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue</a>
4	Выборочный метод исследований	1			Урок "Вероятность события. Сложение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue</a>

5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			Урок "Вероятность события. Сложение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue</a>
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристикам и. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1			Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer=catalogue</a>
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристикам и. Оценка среднего и	1			Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer=catalogue</a>



	дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик				
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1			Урок "Вероятность равновозможных событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/838453?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/838453?menuReferrer=catalogue</a>
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1			Урок "Начала статистики" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/start/326748/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/start/326748/</a>
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1			Урок "Начала статистики" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/start/326748/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/start/326748/</a>
11	Практическая	1			Урок "Примеры случайных величин" (МЭШ)

	работа с использованием электронных таблиц				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue</a>
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1			Урок "Примеры случайных величин" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue</a>
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1			Урок "Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue</a>
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1			Урок "Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue</a>
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1			Урок "Независимые события. Умножение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855110?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855110?menuReferrer=catalogue</a>
16	Последовательн	1			Урок "Независимые события. Умножение вероятностей" (МЭШ)

	ость одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855110?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855110?menuReferrer=catalogue</a>
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			Урок "Независимые события. Умножение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855110?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855110?menuReferrer=catalogue</a>
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1			Видео "Определение вероятности" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7441730?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7441730?menuReferrer=catalogue</a>
19	Совместные наблюдения двух величин	1			Урок "Вероятности событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11095564?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11095564?menuReferrer=catalogue</a>
20	Выборочный коэффициент корреляции	1			Урок "Вероятность равновозможных событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1918390?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1918390?menuReferrer=catalogue</a>
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1			Урок "Сложение и умножение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1982032?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1982032?menuReferrer=catalogue</a>
22	Линейная	1			Урок "Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ)

	регрессия				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue</a>
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			Урок "Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue</a>
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1			Видео "Диаграмма" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8611510?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8611510?menuReferrer=catalogue</a>
25	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1			Урок "Опыты с равновероятными элементарными событиями" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9381861?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9381861?menuReferrer=catalogue</a>
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1			Урок "Правило умножения и перестановки в задачах на вычисление вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8589835?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8589835?menuReferrer=catalogue</a>
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов:	1			Урок "Противоположное событие. Диаграммы Эйлера" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854949?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854949?menuReferrer=catalogue</a>

	координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера				
28	Случайные величины и распределения	1			Урок "Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue</a>
29	Математическое ожидание случайной величины	1			Урок "Математическое ожидание случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue</a>
30	Математическое ожидание случайной величины	1			Урок "Математическое ожидание случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue</a>
31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1	1		Урок "Повторительно-обобщающий урок по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1564/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1564/start/</a>
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1			Урок "Вычисление вероятности в испытаниях до первого успеха" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue</a>
33	Вычисление вероятностей событий с	1			Урок "Вычисление вероятностей. Графы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11063191?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11063191?menuReferrer=catalogue</a>

	применением формул и графических методов				
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1			Урок "Примеры случайных величин" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferer=catalogue</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	



## Приложение 1

### Достижение личностных результатов в рамках реализации модуля «Урочная деятельность» Рабочей программы воспитания

Реализация педагогическим работником воспитательного потенциала уроков **ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА** предполагает следующее:

- максимальное использование воспитательных возможностей содержания уроков для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

- включение в содержание уроков целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;

- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.



## **Нормы оценивания учебного предмета «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

Учитель оценивает знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ

выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### **Критерии ошибок**

К **грубым** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К **негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

К **недочетам** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

### **Оценка устных ответов учащихся**

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик: полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,

изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Оценка письменных работ учащихся**

**Отметка «5»** ставится, если: работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### **Оценка тестовых работ учащихся**

**Отметка «5»** ставится, если: учащийся выполнил верно 90-100% работы

**Отметка «4»** ставится, если: учащийся верно выполнил 70-89% работы

**Отметка «3»** ставится, если: учащийся верно выполнил 50-69% работы

**Отметка «2»** ставится, если: учащийся выполнил менее 50% работы

#### **Критерии оценки проектной деятельности (проект). Оценка проекта**

##### **Отметка «5»**

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология исполнения проекта, выдержаны соответствующие этапы.
3. Проект оформлен в соответствии с требованиями.
4. Проявлены творчество, инициатива.
5. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

##### **Отметка «4»**

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология исполнения проекта, этапы, но допущены незначительные ошибки, неточности в оформлении.
3. Проявлено творчество.
4. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

##### **Отметка «3»**

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.
2. Соблюдена технология выполнения проекта, но имеются 1-2 ошибки в этапах или в оформлении.
3. Самостоятельность проявлена на недостаточном уровне.

##### **Отметка «2»**

Проект не выполнен или не завершен

## Приложение 2

### Контрольно-измерительные материалы

Основная цель работы – зафиксировать уровень достижения школьниками планируемых результатов, разработанных на основе *Федерального государственного стандарта основного общего образования*.

#### СПЕЦИФИКАЦИЯ диагностической работы по математике для обучающихся 10 и 11 класса

##### 1. Назначение диагностической работы

Диагностические (контрольные) работы проводятся в течение учебного года с целью определения уровня подготовки обучающихся 10 класса в рамках внутреннего мониторинга достижений планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Предлагаемая работа предполагает включение заданий предметного, метапредметного и личностного плана, что позволяет отследить сформированность УУД у учащихся.

##### 2. Условия проведения и время выполнения диагностической работы

Использование дополнительных и справочных материалов не предусматривается.

Диагностическая работа состоит из 2 частей: примеров и задач по практической математике.

Выполнять задания нужно в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени можно пропускать те задания, которые не удастся выполнить сразу, и перейти к следующему. Если после выполнения всей работы останется время, можно вернуться к пропущенным заданиям. Нужно постараться выполнить как можно больше заданий.

##### 3. Распределение заданий диагностической работы по содержанию и проверяемым умениям

Диагностическая работа позволяет оценить степень освоения учебного материала по математике.

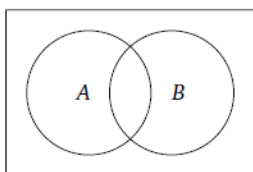
## Контрольные работы для 10 класса

### Графы, вероятности, множества, комбинаторика

#### Вариант 1

В Солнечной системе введено космическое сообщение в обе стороны по следующим маршрутам: Земля — Меркурий, Марс — Венера, Уран — Юпитер — Плутон, Меркурий — Венера, Нептун — Плутон — Уран.

1. Можно ли добраться с Земли до Плутона?
2. Даны два события  $A$  и  $B$ , и известны некоторые вероятности:  $P(A) = 0,3$ ,  $P(B) = 0,5$  и  $P(A \cup B) = 0,7$ . С помощью диаграммы Эйлера вычислите вероятности соответствующих событий и расставьте на схеме



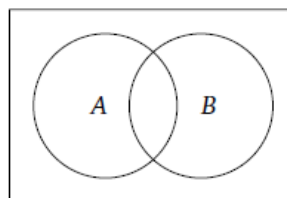
3. Фабрика выпускает сумки. В среднем 4 сумки из 200 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.
4. Игральную кость бросили два раза. Известно, что шесть очков не выпало ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма очков равна 7».
5. В магазин поступили телевизоры от 3 фирм. На долю 1 фирмы приходится 50% от общего числа поставок, на долю 2 фирмы — 20%, а на долю 3 фирмы — 30%. Из практики известно, что бракованными оказываются 4% поставляемых 1 фирмой, 3% поставляемых 2 фирмой и 5% поставляемых 3 фирмой. Найдите вероятность того, что купленный в данном магазине телевизор окажется бракованным.
6. Сколькими способами можно составить подарочный набор из 5 различных шоколадок, если имеются шоколадки 10 сортов?
7. Имеется 10 различных книг и 15 различных журналов. Сколькими способами можно составить посылку из 3 книг и 5 журналов?

### Графы, вероятности, множества, комбинаторика

#### Вариант 2

В деревне 9 домов. Соседними будем считать участки с общим забором. Известно, что у Петра соседи Иван и Виктор, у Сергея, Виктор — Дмитрию и Никите, а у Никиты с Никитой, Иван с Сергеем, Евгений с Сергеем и больше соседей в деревне нет. Может ли Петя, пройдя по соседних участках, пробраться на участок к Никите?

- 1.
2. Даны два события  $A$  и  $B$ , и известны некоторые вероятности:  $P(A)=0,2$ ,  $P(\bar{B})=0,7$  и  $P(A \cup B)=0,45$ . С помощью диаграммы Эйлера вычислите вероятности соответствующих событий и расставьте на схеме



3. Фабрика выпускает сумки. В среднем 6 сумок из 75 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.
4. Игральную кость бросили два раза. Известно, что шесть очков не выпало ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма очков равна 10».
5. В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей — на заводе №2 и 18 деталей — на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найдите вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.
6. Сколькими способами можно составить букет из 7 различных цветов, если в цветочном бутике имеются в наличии 3 сорта роз, 3 сорта хризантем, 3 сорта пионов, гипсофила, эвкалипт и физалис?
7. На первой полке стоит 12 книг, а на второй 10. Сколькими способами можно

<p>8. На конкурсе необходимо вместо названия команды придумать код, используя цифру 7, букву е, символ %, слово ёлка и ещё один символ — любой, который им нравится. Сколько вариантов названия команд есть у ребят?</p>	<p>выбрать 4 книги с первой полки и 3 со второй?</p> <p>8. Необходимо составить шифр. Элементы шифра: латинских букв 2, цифр 3, символов 2. Важно: каждый элемент в шифре повторяется один раз.</p>
--	---

### Контрольная работа «Испытания Бернулли».

1. Будут ли испытаниями Бернулли следующие серии опытов (если да, то найдите  $p$  и  $q$  в тех случаях, когда это возможно):
  - а) десятикратное бросание кубика; успех выпадение шестерки;
  - б) ответы у доски на уроках математики в течение месяца; успех получение пятерки;
  - в) проверка лампочек при их продаже в магазине; успех лампочка бракованная;
  - г) вытаскивание 10 карт из колоды без возвращения; успех вытаскивание красной масти.
2. Какова вероятность, что при бросании шести кубиков выпадет хотя бы одна шестерка?
3. В подъезде горит 5 лампочек. Вероятность, что любая лампочка не сгорит в течение ближайшего месяца, равна 0,2. Какова вероятность, что в течение месяца
  - а) сгорят все лампочки;
  - б) сгорит ровно одна лампочка;
  - в) останутся гореть, по крайней мере, 3 лампочки.
4. Вратарь футбольной команды отражает в среднем каждый третий пенальти. Сколько пенальти из пяти он отразит, скорее всего? С какой вероятностью?
5. Завод отправил заказчику 10000 стандартных изделий. Средняя доля изделий, повреждаемых при транспортировке, составляет 0,02%. Найдите вероятность того, что в этой партии будет повреждено.
  - а) ровно 3 изделия;
  - б) не более 3 изделий.

### Контрольные работы для 11 класса

Контрольная работа по теме:  
«Теория вероятности» 1 вариант

1. На экзамене 45 билетов, Федя не

Контрольная работа по теме: «Теория  
вероятности» 2 вариант

1. На экзамене 40 вопросов, Игорь не

выучил 9 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

2. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 3 белых, 11 синих и 6 серых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет белое такси.

3. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 16 очков. Результат округлите до сотых.

4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 10 очков. Результат округлите до сотых.

5. Фабрика выпускает сумки. В среднем 5 сумок из 50 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.

6. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 8 спортсменов из Великобритании, 6 спортсменов из Франции, 5 спортсменов из Германии и 5 — из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Франции.

7. Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 75 докладов — в первый день 27 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день

выучил 2 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.

2. В блюде 35 пирожков: 9 с мясом, 12 с яйцом и 14 с рыбой. Катя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с рыбой.

3. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 6 очков. Результат округлите до сотых.

4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет все три раза.

5. При производстве в среднем на каждые 2982 исправных насоса приходится 18 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.

6. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Чехии, 4 спортсмена из Словакии, 4 спортсмена из Австрии и 9 — из Швейцарии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Австрии.

7. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 40 выступлений — по одному от каждой страны. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день 18 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?



конференции?

8. Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 16 спортсменов из России, в том числе Тарас Куницын. Найдите вероятность того, что в первом туре Тарас Куницын будет играть с каким-либо бадминтонистом из России.

9. В чемпионате мира участвуют 10 команд. С помощью жребия их нужно разделить на две группы по пять команд в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп:

1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2.

Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда Бразилии окажется в первой группе?

10. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шашкистов, среди которых 8 спортсменов из России, в том числе Борис Барсуков. Найдите вероятность того, что в первом туре Борис Барсуков будет играть с каким-либо шашкистом из России.

11. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

8. Перед началом первого тура чемпионата по шахматам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шахматистов, среди которых 14 спортсменов из России, в том числе Егор Косов. Найдите вероятность того, что в первом туре Егор Косов будет играть с каким-либо шахматистом из России.

9. В чемпионате мира участвуют 10 команд. С помощью жребия их нужно разделить на пять групп по две команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5.

Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда Канады окажется в первой группе?

10. Перед началом первого тура чемпионата по теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 66 теннисистов, среди которых 14 спортсменов из России, в том числе Антон Перedelкин. Найдите вероятность того, что в первом туре Антон Перedelкин будет играть с каким-либо теннисистом из России.

11. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,34. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

1 2. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке

12. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу А.

13. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,93. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

14. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,2. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

15. В кармане у Пети было 4 монеты по рублю и 2 монеты по два рубля. Петя, не глядя, переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что обе двухрублёвые монеты лежат в одном кармане.

16. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.

17. На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос

«Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу А.

13. Вероятность того, что новый сканер прослужит больше года, равна 0,94. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

14. В торговом центре два одинаковых автомата продают жвачку. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится жвачка, равна 0,4. Вероятность того, что жвачка закончится в обоих автоматах, равна 0,14. Найдите вероятность того, что к концу дня жвачка останется в обоих автоматах.

15. В кармане у Пети было 2 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя, не глядя, переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах 16.

16. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. 14 октября погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 17 октября в Волшебной стране будет отличная погода.

17. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он

из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Внешние углы», равна 0,35. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна 0,2. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

18. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная батарейка будет забракована системой контроля.

попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнется.

18. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,98. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.