

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. 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 учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

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

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами ― показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

**МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**10 КЛАСС**

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

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

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

**11 КЛАСС**

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

**Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

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

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными*** *действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные* ***познавательные*** *действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

**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.

2) *Универсальные* ***коммуникативные*** *действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

**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.

**Сотрудничество:**

* 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.

3) *Универсальные* ***регулятивные*** *действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

**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:**

* 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.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**10 КЛАСС**

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

**11 КЛАСС**

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Представление данных и описательная статистика | 4 |  |  |  |
| 2 | Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами | 3 |  | 1 |  |
| 3 | Операции над событиями, сложение вероятностей | 3 |  |  |  |
| 4 | Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий | 6 |  |  |  |
| 5 | Элементы комбинаторики | 4 |  |  |  |
| 6 | Серии последовательных испытаний | 3 |  | 1 |  |
| 7 | Случайные величины и распределения | 6 |  |  |  |
| 8 | Обобщение и систематизация знаний | 5 | 2 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 2 |  |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | | Математическое ожидание случайной величины | 4 |  |  |  |
| 2 | | Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины | 4 |  | 1 |  |
| 3 | | Закон больших чисел | 3 |  | 1 |  |
| 4 | Непрерывные случайные величины (распределения) | 2 |  |  |  |
| 5 | Нормальное распределения | 2 |  | 1 |  |
| 6 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 19 | 2 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 3 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм | 1 |  |  |  | Урок "Начала статистики" (РЭШ) <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/start/326748/> |
| 2 | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | 1 |  |  |  | Видео "Определение медианы" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/4484994?menuReferrer=catalogue> |
| 3 | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | 1 |  |  |  | Урок "Среднее арифметическое." (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/652513?menuReferrer=catalogue> |
| 4 | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | 1 |  |  |  | Урок "Статистические характеристики " (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/627788?menuReferrer=catalogue> |
| 5 | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы) | 1 |  |  |  | Урок "Случайные опыты и случайные события" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854936?menuReferrer=catalogue> |
| 6 | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями | 1 |  |  |  | Урок "Вероятность случайного события" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2113580?menuReferrer=catalogue> |
| 7 | Вероятность случайного события. Практическая работа | 1 |  | 1 |  | Урок "Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue> |
| 8 | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера | 1 |  |  |  | Видео "Операции над событиями на кругах Эйлера" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9764516?menuReferrer=catalogue> |
| 9 | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера | 1 |  |  |  | Урок "Противоположное событие. Диаграммы Эйлера" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854949?menuReferrer=catalogue> |
| 10 | Формула сложения вероятностей | 1 |  |  |  | Урок "Несовместные события. Правило сложения вероятностей" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855140?menuReferrer=catalogue> |
| 11 | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента | 1 |  |  |  | Урок "Умножение вероятностей зависимых и независимых событий. Урок тренинг" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1130348?menuReferrer=catalogue> |
| 12 | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента | 1 |  |  |  | Урок "Правило умножения и перестановки в задачах на вычисление вероятностей" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8589835?menuReferrer=catalogue> |
| 13 | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента | 1 |  |  |  | Урок "Независимые события. Умножение вероятностей" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855110?menuReferrer=catalogue> |
| 14 | Формула полной вероятности | 1 |  |  |  | Урок "Условная и полная вероятность" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1304193?menuReferrer=catalogue> |
| 15 | Формула полной вероятности | 1 |  |  |  | Урок "Условная и полная вероятность" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1304193?menuReferrer=catalogue> |
| 16 | Формула полной вероятности. Независимые события | 1 |  |  |  | Урок "Независимые события. Умножение вероятностей" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855110?menuReferrer=catalogue> |
| 17 | Контрольная работа | 1 | 1 |  |  | Урок "Независимые события. Умножение вероятностей" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855110?menuReferrer=catalogue> |
| 18 | Комбинаторное правило умножения | 1 |  |  |  | Урок "Проверочная самостоятельная работа по теме: «Задачи на непосредственное применение комбинаторного правила произведения» 8 – 11 классы (В двух вариантах)" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1101395?menuReferrer=catalogue> |
| 19 | Перестановки и факториал | 1 |  |  |  | Урок "Перестановки" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue> |
| 20 | Число сочетаний | 1 |  |  |  | Урок "Проверочная самостоятельная работа по теме: «Сочетания без повторений» 8 – 11 классы (В двух вариантах)" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1078213?menuReferrer=catalogue> |
| 21 | Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона | 1 |  |  |  | Урок "Треугольник Паскаля" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue> |
| 22 | 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) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue> |
| 23 | Серия независимых испытаний Бернулли | 1 |  |  |  | Урок "Испытания Бернулли. Успех и неудача. Испытания до первого успеха." (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1771831?menuReferrer=catalogue> |
| 24 | Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 |  | 1 |  | Урок "Испытания Бернулли. Успех и неудача. Испытания до первого успеха." (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1771831?menuReferrer=catalogue> |
| 25 | Случайная величина | 1 |  |  |  | Урок "Случайные величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114737?menuReferrer=catalogue> |
| 26 | Распределение вероятностей. Диаграмма распределения | 1 |  |  |  | Урок " Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue> |
| 27 | Сумма и произведение случайных величин | 1 |  |  |  | Урок " Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue> |
| 28 | Сумма и произведение случайных величин | 1 |  |  |  | Урок "Примеры случайных величин. Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/164373?menuReferrer=catalogue> |
| 29 | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное | 1 |  |  |  | Урок "Примеры случайных величин. Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/164373?menuReferrer=catalogue> |
| 30 | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное | 1 |  |  |  | Урок "Проверочная самостоятельная работа по теме: «Сочетания с повторениями» 8 – 11 классы (В двух вариантах)" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1086814?menuReferrer=catalogue> |
| 31 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 1 |  |  |  | Урок "Проверочная самостоятельная работа по теме: «Сочетания с повторениями» 8 – 11 классы (В двух вариантах)" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1086814?menuReferrer=catalogue> |
| 32 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 1 |  |  |  | Урок " Проверочная самостоятельная работа по теме: «Решения задач на перестановки с повторениями» 8 – 11 классы (В двух вариантах)" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1077512?menuReferrer=catalogue> |
| 33 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  |  | Урок " Проверочная самостоятельная работа по теме: «Решения задач на перестановки с повторениями» 8 – 11 классы (В двух вариантах)" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1077512?menuReferrer=catalogue> |
| 34 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 1 |  |  |  | Урок " Проверочная самостоятельная работа по теме: «Решения задач на перестановки без повторений» 8 – 11 классы (В двух вариантах)" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1077946?menuReferrer=catalogue> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 2 |  | |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |  |  | Урок "Основы исчисления вероятностей случайных событий" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7514727?menuReferrer=catalogue> |
| 2 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |  |  | Урок "Вероятность события. Сложение вероятностей." (РЭШ) <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/start/131703/> |
| 3 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |  |  | Урок "Вероятность случайного события" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2113580?menuReferrer=catalogue> |
| 4 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |  |  | Урок "Случайные опыты и случайные события" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854936?menuReferrer=catalogue> |
| 5 | Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея) | 1 |  |  |  | Урок "Математическое ожидание случайной величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173288?menuReferrer=catalogue> |
| 6 | Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |  |  |  | Урок "Математическое ожидание случайной величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173288?menuReferrer=catalogue> |
| 7 | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений | 1 |  |  |  | Урок "Геометрическая вероятность" (РЭШ) <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6121/start/38474/> |
| 8 | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений | 1 |  |  |  | Урок "Геометрическая вероятность" (РЭШ) <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6121/start/38474/> |
| 9 | Дисперсия и стандартное отклонение | 1 |  |  |  | Урок "Отклонения. Дисперсия" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/30221?menuReferrer=catalogue> |
| 10 | Дисперсия и стандартное отклонение | 1 |  |  |  | Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer=catalogue> |
| 11 | Дисперсии геометрического и биномиального распределения | 1 |  |  |  | Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer=catalogue> |
| 12 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 |  | 1 |  | Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer=catalogue> |
| 13 | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований | 1 |  |  |  | Урок "Понятие о законе больших чисел" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945614?menuReferrer=catalogue> |
| 14 | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований | 1 |  |  |  | Урок "Понятие о законе больших чисел" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173307?menuReferrer=catalogue> |
| 15 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 |  | 1 |  | Урок "Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8665639?menuReferrer=catalogue> |
| 16 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  |  | Урок "Контрольная работа по теории вероятностей и статистике" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/339173?menuReferrer=catalogue> |
| 17 | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства | 1 |  |  |  | Урок "Случайные величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114737?menuReferrer=catalogue> |
| 18 | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства | 1 |  |  |  | Урок "Примеры случайных величин" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue> |
| 19 | Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения | 1 |  |  |  | Видео "Распределение Гаусса." (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/3835580?menuReferrer=catalogue> |
| 20 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 |  | 1 |  | Урок "Описательная статистика. Медиана" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8613150?menuReferrer=catalogue> |
| 21 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика | 1 |  |  |  | Урок "Таблицы, диаграммы, описательная статистика" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/706068?menuReferrer=catalogue> |
| 22 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика | 1 |  |  |  | Урок "Описательная статистика. Среднее значение. Медиана." (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/705605?menuReferrer=catalogue> |
| 23 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями | 1 |  |  |  | Урок "Опыты с равновозможными элементарными событиями" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9381861?menuReferrer=catalogue> |
| 24 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями | 1 |  |  |  | Видео "Опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятность равновозможных событий" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5795141?menuReferrer=catalogue> |
| 25 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |  |  | Урок "Диаграммы Эйлера. Решение заданий" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8849624?menuReferrer=catalogue> |
| 26 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |  |  | Урок "Противоположное событие. Диаграммы Эйлера" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854949?menuReferrer=catalogue> |
| 27 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |  |  | Урок "Решение задач ЕГЭ с помощью дерева вероятностей" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1915993?menuReferrer=catalogue> |
| 28 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |  |  | Угол "Диаграммы Эйлера-Венна" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/650606?menuReferrer=catalogue> |
| 29 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения | 1 |  |  |  | Урок "Случайные величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/180669?menuReferrer=catalogue> |
| 30 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения | 1 |  |  |  | Урок "Понятие случайной величины. Функция распределения" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7514864?menuReferrer=catalogue> |
| 31 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины | 1 |  |  |  | Урок "Математическое ожидание случайной величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173288?menuReferrer=catalogue> |
| 32 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины | 1 |  |  |  | Урок "Математическое ожидание случайной величины" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue> |
| 33 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  |  | Урок "Статистика и теория вероятностей" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1856645?menuReferrer=catalogue> |
| 34 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 1 |  |  |  | Урок "Статистика и теория вероятностей" (МЭШ) <https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1856645?menuReferrer=catalogue> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 3 |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌‌​ Математика. Вероятность и статистика. 7-9 классы. Базовый уровень. Учебник. В 2-частях. Автор(ы): Высоцкий И.Р., Ященко И.В./ под ред. Ященко И.В.

​‌‌**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Бродский И.Л., Мешавкина О.С. Вероятность и статистика. 10-11 классы. Планирование и практикум: Пособие для учителя. Пособие предназначено для учителей математики, впервые преподающих курс теории вероятностей и математической статистики старших классах общеобразовательной средней школы. ⎫ Методические пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И. Р. Высоцкого, И. В. Ященко под ред. И. В. Ященко. — 2-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023.

​‌‌​**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnye_laboratorii_po_matematike_7_11_kl/teoriya_veroyatnostey/>

<https://shop.prosv.ru/veroyatnost-i-statistika-7-9-klassy-v-2-x-chastyax-ch-122516>

<https://shop.prosv.ru/veroyatnost-i-statistika-7-9-klassy-v-2-x-chastyax-ch-222398>

​​‌‌​