

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» (базовый уровень) в 10-11 классах составлена на основе Федеральной рабочей программы учебного предмета «Математика», требований к результатам освоения ООП СОО, представленных в ФГОС СОО, а также Федеральной программы воспитания, с учётом «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» в Российской Федерации.

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня 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 результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различного рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе.

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.

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

Воспитательный потенциал предмета «Математика» реализуется через:

- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, использование воспитательных возможностей содержания раздела через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

- применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: 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;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

**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.

**ПЛАНИРУЕМЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА**

**«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

**НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения обучающимися программы учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности общеобразовательной организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма, гражданственности; уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и людям старшего поколения; взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

В результате изучения учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

**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;

**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;

**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;

**эстетического воспитания:**

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

**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;

**трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес   
к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущейпрофессии 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;

**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;

**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:**

В результате изучения курса «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

 У обучающегося будут сформированы следующие ***базовые логические действия*** как часть ***познавательных*** *универсальных учебных действий:*

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).

У обучающегося будут сформированы следующие ***базовые исследовательские действия***как часть познавательных универсальных учебных действий:

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.

 У обучающегося будут сформированы следующие умения***работать   
с информацией***как часть познавательных универсальных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы следующие умения ***общения*** как часть ***коммуникативных*** *универсальных учебных действий:*

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.

У обучающегося будут сформированы следующие умения ***самоорганизации*** как часть ***регулятивных*** *универсальных учебных действий*:

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

У обучающегося будут сформированы следующие умения ***самоконтроля*** как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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.

 У обучающегося будут сформированы следующие умения ***совместной деятельности:***

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 ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**КУРСА** «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» **НА УРОВНЕ**

**СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика»   
на базовом уровне на уровне среднего общего образования ориентированы   
на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач и проблем в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

 Предметные результаты по отдельным темам учебного курса «Вероятность и статистика».

**К концу 10 класса обучающийся научится:**

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.

**К концу 11 класса обучающийся научится:**

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 УЧЕБНОГО КУРСА**

**«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел программы** | **Кол-во часов** | **Основные виды деятельности**  **обучающихся** | **Электронные образовательные ресурсы** |
| 1 | Представление данных и описательная статистика | 4 | Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, использовать таблицы и диаграммы для представления статистических данных.  Находить описательные характеристики данных.  Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 2 | Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами | 3 | Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте.  Формулировать условия проведения случайного опыта.  Находить вероятности событий в опытах с равновозможными исходами.  Моделировать опыты с равновозможными элементарными исходами в ходе практической работы | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 3 | Операции над событиями, сложение вероятностей | 3 | Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий.  Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 4 | Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий | 6 | Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта.  Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 5 | Элементы комбинаторики | 4 | Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте.  Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 6 | Серии последовательных испытаний | 3 | Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания.  Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний.  Приводить примеры серий независимых испытаний.  Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли.  Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 7 | Случайные величины и распределения | 6 | Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.  Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального.  Сравнивать распределения случайных величин  Находить значения суммы и произведения случайных величин.  Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 8 | Обобщение и систематизация знаний | 5 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
|  | **Итого** | **34** |  |  |

**Практическая часть:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид работы** | **Количество часов** |
| Контрольные работы | 1 |
| Практические работы | 4 |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел программы** | **Кол-во часов** | **Основные виды деятельности**  **обучающихся** | **Электронные образовательные ресурсы** |
| 1 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 4 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 2 | Математическое ожидание случайной величины | 4 | Осваивать понятие математического ожидания.  Приводить и обсуждать примеры применения математического ожидания. Вычислять математическое ожидание.  Использовать понятие математического ожидания и его свойства при решении задач.  Находить по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин.  Находить по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 3 | Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины | 4 | Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины.  Находить дисперсию по распределению.  Находить по известным формулам дисперсию геометрического и биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы с использованием электронных таблиц | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 4 | Закон больших чисел | 3 | Знакомиться с выборочным методом исследования совокупности данных.  Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 5 | Непрерывные случайные величины (распределения) | 2 | Осваивать понятия: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности.  Приводить примеры непрерывных случайных величин.  Находить вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 6 | Нормальное распределение | 2 | Осваивать понятия: нормальное распределение.  Выделять по описанию случайные величины, распределённые по нормальному закону.  Приводить примеры задач, приводящих к нормальному распределению. Находить числовые характеристики нормального распределения по известным формулам.  Решать задачи, связанные с применением свойств нормального распределений, в том числе с использованием электронных таблиц | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
| 7 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 15 | Повторять изученное и выстраивать систему знаний | <https://lib.myschool.edu.ru/market?filters=%22subjectIds%22%3A%5B%2294%22%5D> |
|  | **Итого** | **34** |  |  |

**Практическая часть:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Вид работы** | **Количество часов** |
| 11 класс | Контрольные работы | 1 |
|  | Практические работы | 4 |