****

**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 контр примеры; 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 не достижения 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  | 1 |  |  |
| 5 | Элементы комбинаторики |  4  |  |  |  |
| 6 | Серии последовательных испытаний |  3  |  |  1  |  |
| 7 | Случайные величины и распределения |  6  |  |  |  |
| 8 | Обобщение и систематизация знаний |  5  |  1  |  |  |
| 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 |  1  |  |
| 4 | Непрерывные случайные величины (распределения) |  2  |  |  |  |
| 5 | Нормальное распределения |  2  |  |  1  |  |
| 6 | Повторение, обобщение и систематизация знаний |  19  |  1 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  2  |  3  |  |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

**10 КЛАСС**

**34 часа (1 час в неделю)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Дата**  | **Тема урока** | **Кол****часов** | **Приме-чание** |
| **план** | **факт** |
| **Тема 1. Представление данных и описательная статистика (4ч)** |
|  |  |  | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм  | 1 |  |
|  |  |  | Среднее арифметическое, медиана | 1 |  |
|  |  |  | Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | 1 |  |
|  |  |  | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | 1 |  |
| **Тема 2. Случайные опыты и случайные****события, опыты с равновозможными элементарными исходами (3ч)** |
|  |  |  | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). | 1 |  |
|  |  |  | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. | 1 |  |
|  |  |  | *Практическая работа №1 «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами»* | 1 |  |
| **Тема 3. Операции над событиями. Сложение вероятностей (3ч)** |
|  |  |  | Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события | 1 |  |
|  |  |  | Диаграммы Эйлера | 1 |  |
|  |  |  | Формула сложения вероятностей | 1 |  |
| **Тема 4. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности, независимость событий (6ч)** |
|  |  |  | Условная вероятность | 1 |  |
|  |  |  | Умножение вероятностей | 1 |  |
|  |  |  | Дерево случайного эксперимента | 1 |  |
|  |  |  | Формула полной вероятности | 1 |  |
|  |  |  | Независимые события | 1 |  |
|  |  |  | **Контрольная работа №1** | 1 |  |
| **Тема 5. Элементы комбинаторики (4ч)** |
|  |  |  | Комбинаторное правило умножения | 1 |  |
|  |  |  | Факториал и перестановка | 1 |  |
|  |  |  | Число сочетаний. Треугольник Паскаля | 1 |  |
|  |  |  | Формула бинома Ньютона | 1 |  |
| **Тема 6. Серии последовательных испытаний (3ч)** |
|  |  |  | Бинарный случайный опыт, успех и неудача | 1 |  |
|  |  |  | Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли | 1 |  |
|  |  |  | *Практическая работа №2 с использованием электронных таблиц по теме: «Серии последовательных испытаний»* | 1 |  |
| **Тема 7. Случайные величины и распределения (6ч)** |
|  |  |  | Случайные величины | 1 |  |
|  |  |  | Распределение вероятностей | 1 |  |
|  |  |  | Диаграмма распределения | 1 |  |
|  |  |  | Сумма и произведение случайных величин | 1 |  |
|  |  |  | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное | 1 |  |
|  |  |  | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное | 1 |  |
| **Обобщение и систематизация знаний (5ч)** |  |  |  |
|  |  |  | Повторение. Описательная статистика | 1 |  |
|  |  |  | Повторение. Случайные опыты и вероятности случайных событий | 1 |  |
|  |  |  | Повторение. Операции над событиями | 1 |  |
|  |  |  | **Итоговая контрольная работа №2** | 1 |  |
|  |  |  | Повторение. Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний | 1 |  |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

**11 КЛАСС**

**34 часа (1 час в неделю)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Дата** | **Тема урока** | **Кол****часов** | **Приме-чание** |
| **план** | **факт** |
|  | **Повторение,** **обобщение и систематизация знаний (4ч)** |
|  |  |  | Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |
|  |  |  | Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |
|  |  |  | Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |
|  |  |  | Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |
|  | **Тема 1. Математическое ожидание случайной величины(4ч)** |
|  |  |  | Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея) | 1 |  |
|  |  |  | Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |  |
|  |  |  | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений | 1 |  |
|  |  |  | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений | 1 |  |
|  | **Тема 2. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (4ч)** |
|  |  |  | Дисперсия и стандартное отклонение | 1 |  |
|  |  |  | Дисперсия и стандартное отклонение | 1 |  |
|  |  |  | Дисперсии геометрического и биномиального распределения | 1 |  |
|  |  |  | *Практическая работа №1 с использованием электронных таблиц* | 1 |  |
|  | **Тема 3. Закон больших чисел(4ч)** |
|  |  |  | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований | 1 |  |
|  |  |  | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований | 1 |  |
|  |  |  | *Практическая работа №2 с использованием электронных таблиц* | 1 |  |
|  |  |  | **Итоговая контрольная работа №1** | 1 |  |
|  | **Тема4. Непрерывные случайные величины (распределения) (2ч)** |
|  |  |  | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства | 1 |  |
|  |  |  | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства | 1 |  |
|  | **Тема 5. Нормальное распределение (2ч)** |
|  |  |  | Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения | 1 |  |
|  |  |  | *Практическая работа №3 с использованием электронных таблиц* | 1 |  |
|  | **Повторение, обобщение и систематизация знаний (14)** |
|  |  |  | Описательная статистика | 1 |  |
|  |  |  | Описательная статистика | 1 |  |
|  |  |  | Опыты с равновозможными элементарными событиями | 1 |  |
|  |  |  | Опыты с равновозможными элементарными событиями | 1 |  |
|  |  |  |  Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |
|  |  |  | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |
|  |  |  | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |
|  |  |  | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |
|  |  |  | Случайные величины и распределения |  |  |
|  |  |  | Случайные величины и распределения |  |  |
|  |  |  | Математическое ожидание случайной величины |  |  |
|  |  |  | Математическое ожидание случайной величины |  |  |
|  |  |  | **Итоговая контрольная работа№2** |  |  |
|  |  |  | Повторение, обобщение и систематизация знаний |  |  |

