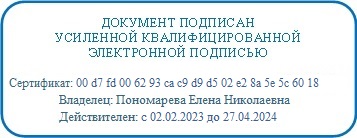
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Лицей № 10»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  на заседании ШМО  Руководитель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Л.Н. Куртакова  Протокол №\_\_1\_\_\_\_  «\_\_28\_\_\_» \_\_\_08\_\_\_2023 | **«Согласовано»**  Заместитель директора  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Г.В. Сотникова  «\_\_\_30\_\_»\_\_\_08\_\_\_2023 г. | **«Утверждаю»**  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Е.Н. Пономарева  Приказ № \_\_01-07-193-п\_\_\_\_\_  от «\_\_31\_\_»\_08\_\_2023 г. |

**Рабочая программа**

|  |  |
| --- | --- |
| По предмету (курсу и т.д.) | Вероятность и статистика |
| Класс | 10-11 класс |
| Учитель |  |
| Количество часов по программе | 10 кл. – 34 ч.  11 кл. – 34 ч. |
| Год составления программы | 2023 |

****

г. Красноярск 2023

**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.

Рабочая программа воспитания МБОУ Лицея № 10 реализуется в том числе и через использование воспитательного потенциала урока геометрия. Воспитательный потенциал урока реализуется через:

* побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Методы и приемы: обсуждение правил общения со старшими (учителями) и сверстниками(школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
* привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений, событий через: обращение внимания на нравственные аспекты научных открытий, которые изучаются в данный момент на уроке; на представителей ученых, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков. Методы и приемы: организация работы с получаемой на уроке социально - значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения, выработки своего отношения;
* использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета геометрия для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей. Методы и приемы: демонстрация детям примера ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе);
* инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, лицам;
* 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 уроке геометрии интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
* применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися.
* выбор и использование на уроках геометрии методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания;
* инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий и задач, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Методы и приемы: реализация индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
* установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды;
* организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи. Методы и приемы: наставничество.

**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** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Представление данных и описательная статистика | 4 |  |  | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | 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 |
| 2 | Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами | 3 |  | 1 | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | 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 |
| 3 | Операции над событиями, сложение вероятностей | 3 |  |  | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий. Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей |
| 4 | Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий | 6 | 1 |  | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | 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 |
| 5 | Элементы комбинаторики | 4 |  |  | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний |
| 6 | Серии последовательных испытаний | 3 |  | 1 | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | 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 |
| 7 | Случайные величины и распределения | 6 |  |  | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | 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 |
| 8 | Обобщение и систематизация знаний | 5 | 1 |  | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | Повторять изученное и выстраивать систему знаний |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 2 |  |  |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Математическое ожидание случайной величины | 4 |  |  | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | 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 |
| 2 | Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины | 4 |  |  | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | 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 |
| 3 | Закон больших чисел | 3 |  | 1 | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | Знакомиться с выборочным методом исследования совокупности данных. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования |
| 4 | Непрерывные случайные величины (распределения) | 4 |  | 1 | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | 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 |
| 5 | Нормальное распределения | 4 |  | 1 | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | 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 |
| 6 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 15 | 1 |  | <https://resh.edu.ru/>  <https://ptlab.mccme.ru/vertical> | Повторять изученное и выстраивать систему знаний |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 1 | 3 |  |  |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ урока в разделе** | **Тема урока** | **Дата изучения** |
|
| **Раздел 1. Представление данных и описательная статистика ( 4 часа)** | | | |
| 1 | 1 | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм |  |
| 2 | 2 | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов |  |
| 3 | 3 | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов |  |
| 4 | 4 | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов |  |
| **Раздел. 2 Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами ( 3 часа)** | | | |
| 5 | 1 | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы) |  |
| 6 | 2 | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями |  |
| 7 | 3 | Вероятность случайного события. **Практическая работа** |  |
| **Раздел .3 . Операции над событиями, сложение вероятностей ( 3 часа)** | | | |
| 8 | 1 | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера |  |
| 9 | 2 | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера |  |
| 10 | 3 | Формула сложения вероятностей |  |
| **Раздел. 4. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий ( 6 часов)** | | | |
| 11 | 1 | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента |  |
| 12 | 2 | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента |  |
| 13 | 3 | Формула полной вероятности |  |
| 14 | 4 | Формула полной вероятности |  |
| 15 | 5 | Формула полной вероятности. Независимые события |  |
| 16 | 6 | **Контрольная работа** |  |
| **Раздел 5. Элементы комбинаторики ( 4 часа)** | | | |
| 17 | 1 | Комбинаторное правило умножения |  |
| 18 | 2 | Перестановки и факториал |  |
| 19 | 3 | Число сочетаний |  |
| 20 | 4 | Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона |  |
| **Раздел. 6. Серии последовательных испытаний ( 3 часа)** | | | |
| 21 | 1 | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха |  |
| 22 | 2 | Серия независимых испытаний Бернулли |  |
| 23 | 3 | Серия независимых испытаний**. Практическая работа с использованием электронных таблиц** |  |
| **Раздел 7. Случайные величины и распределения ( 6 часов)** | | | |
| 24 | 1 | Случайная величина |  |
| 25 | 2 | Распределение вероятностей. Диаграмма распределения |  |
| 26 | 3 | Сумма и произведение случайных величин |  |
| 27 | 4 | Сумма и произведение случайных величин |  |
| 28 | 5 | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное |  |
| 29 | 6 | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное |  |
| **Раздел 8. Обобщение и систематизация знаний ( 5 часа)** | | | |
| 30 | 1 | Повторение, обобщение и систематизация знаний |  |
| 31 | 2 | Повторение, обобщение и систематизация знаний |  |
| 32 | 3 | **Итоговая контрольная работа** |  |
| 33 | 4 | Повторение, обобщение и систематизация знаний |  |
| 34 | 5 | Повторение, обобщение и систематизация знаний |  |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ урока в разделе** | **Тема урока** | **Дата изучения** |
| **Раздел 1 . Математическое ожидание случайной величины ( 4 часа)** | | | |
| 1 | 1 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний |  |
| 2 | 2 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний |  |
| 3 | 3 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний |  |
| 4 | 4 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний |  |
| **Раздел 2. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины ( 4 часа)** | | | |
| 5 | 1 | Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея) |  |
| 6 | 2 | Математическое ожидание суммы случайных величин |  |
| 7 | 3 | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений |  |
| 8 | 4 | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений |  |
| **Раздел 3. Закон больших чисел ( 4 часа)** | | | |
| 9 | 1 | Дисперсия и стандартное отклонение |  |
| 10 | 2 | Дисперсия и стандартное отклонение |  |
| 11 | 3 | Дисперсии геометрического и биномиального распределения |  |
| 12 | 4 | **Практическая работа с использованием электронных таблиц** |  |
| **Раздел 4. Непрерывные случайные величины (распределения) ( 3 часа)** | | | |
| 13 | 1 | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований |  |
| 14 | 2 | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований |  |
| 15 | 3 | **Практическая работа с использованием электронных таблиц** |  |
| **Раздел 5. Нормальное распределения ( 4 часа )** | | | |
| 16 | 1 | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства |  |
| 17 | 2 | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства |  |
| 18 | 3 | Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения |  |
| 19 | 4 | **Практическая работа с использованием электронных таблиц** |  |
| **Раздел 6. Повторение, обобщение и систематизация знаний ( 15 часов)** | | | |
| 20 | 1 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика |  |
| 21 | 2 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика |  |
| 22 | 3 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика |  |
| 23 | 4 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями |  |
| 24 | 5 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями |  |
| 25 | 6 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) |  |
| 26 | 7 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) |  |
| 27 | 8 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) |  |
| 28 | 9 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) |  |
| 29 | 10 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения |  |
| 30 | 11 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения |  |
| 31 | 12 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины |  |
| 32 | 13 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины |  |
| 33 | 14 | **Итоговая контрольная работа** |  |
| 34 | 15 | Повторение, обобщение и систематизация знаний |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Математика. Теория вероятностей и статистика: 10-11-е классы: учебник: 10-11 классы/ Н. Тюрин, А. А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В. Ященко; под ред. Ященко И.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Математика. Профильный Уровень. ЕГЭ 2023. Тематический тренажёр. Теория вероятностей | Рязановский Андрей Рафаилович, Мухин Дмитрий Геннадьевич

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Математика. Профильный Уровень. ЕГЭ 2023. Тематический тренажёр.

Теория вероятностей | Рязановский Андрей Рафаилович, Мухин Дмитрий Геннадьевич Теория вероятностей, математическая статистика и элементы случайных процессов. Упрощенный курс | Горобец Борис Соломонович

Методические рекомендации для учителя, работающего по учебному пособию "Теория вероятностей и статистика" (Ю.Н.Тюрин и др., М: МЦНМО, 2008)

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/>

<https://ptlab.mccme.ru/vertical>