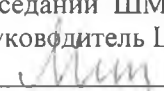
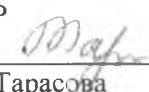


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД
ВОЛГОРЕЧЕНСК КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ»

РАССМОТРЕНО на
заседании ШМО
Руководитель ШМО


Протокол №1
От 31.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО:
заместитель директора
по УВР


И.В.Тарасова

УТВЕРЖДАЮ:
И.о.директора МБОУ «СОШ №3 города Волгореченска»
А.В.Гараев

Приказ №184 от 31.08.2023г.



Приложение к ООП СОО
МБОУ "СОШ № 3
города Волгореченска"

Рабочая программа
по предмету "Вероятность и статистика"
10-11 классы (ФГОС СОО)
среднее общее образование
углублённый уровень

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету "Вероятность и статистика" составлена в соответствии с ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 12.08.2022) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"), ФООП СОО Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228), ФРП СОО по предмету «Вероятность и статистика», а также Федеральной программой воспитания; на основе требований к результатам освоения ООП СОО МБОУ «СОШ №3 города Волгореченска», представленных в ФГОС СОО.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В рабочей программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др., а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена рабочая программа углублённого уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без хорошей математической подготовки. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, фундаментом образования, существенно расширяется. В него входят не только обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, информатики, физики, экономики и в других областях, но и те, кому математика нужна для использования в профессиях, не связанных непосредственно с ней.

Прикладная значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний

затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым формируют логический стиль мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основы для организации учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

Учебный предмет «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного предмета 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 естественнонаучного 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 различных рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

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

Помимо основных линий в курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную в основной школе, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне — последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный план МБОУ "СОШ №3 города Волгореченска" предусматривает обязательное изучение учебного предмета "Вероятность и статистика" на уровне среднего общего образования в объеме в объеме 68 ч. В том числе: в 10 классе — 34 ч, в 11 классе — 34 ч.

| Классы | В неделю | В год |
|----------|----------|-------|
| 10 класс | 1 | 34 |
| 11 класс | 1 | 34 |

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

10 КЛАСС

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

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

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

11 класс

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, потеря). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к

показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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-нравственное воспитание:

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 проведенного 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 учетом 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 мнениями, «мозговые штурмы» и т.п.); 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

- Свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента.
- Свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.
- Находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному; использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач; пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий.
- Оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента; находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при

решении задач; определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента.

- Применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей.
- Свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний; находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха; в серии испытаний Бернулли; в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности.
- Свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

11 класс

- Оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин; использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин.
- Свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения); применять свойства математического ожидания при решении задач; вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений.
- Свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины; применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач; вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений.
- Вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

Тематическое планирование учебного предмета

10 класс.

| № | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | Электронные ресурсы |
|---|--|------------------|---|
| 1 | Элементы теории графов | 3 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf |
| 2 | Случайные опыты, случайные события и вероятности событий | 3 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf |

| | | | |
|-------------------------------------|---|----|---|
| 3 | Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события | 5 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf |
| 4 | Элементы комбинаторики | 4 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf |
| 5 | Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности | 5 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf |
| 6 | Случайные величины и распределения | 14 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | |

11 класс

| № | Разделы и темы | Кол-во часов | Электронные ресурсы |
|---|--|--------------|---|
| 1 | Закон больших чисел | 5 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf |
| 2 | Элементы математической статистики | 6 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf |
| 3 | Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения | 4 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf |
| 4 | Распределение Пуассона | 2 | https://ptlab.mccme.ru/vertical |
| 5 | Связь между случайными величинами | 6 | https://ptlab.mccme.ru/vertical |

| | | | |
|---|-------------------------------------|----|---|
| 6 | Обобщение и систематизация знаний | 11 | https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf |
| | Общее количество часов по программе | 34 | |

Система оценивания планируемых результатов освоения программы

10 класс

| № | Тема урока | Кол-во часов | Форма контроля | Планируемые результаты |
|---|--|--------------|---------------------|---|
| 1 | Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа | 1 | Устный опрос | свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента; |
| 2 | Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы | 1 | Устный опрос | |
| 3 | Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента | 1 | Практическая работа | |
| 4 | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы) | 1 | Устный опрос | свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; |
| 5 | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями | 1 | Устный опрос | |
| 6 | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями | 1 | Практическая работа | |
| 7 | Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей | 1 | Устный опрос | находить и формулировать события: пересечение, объединение |

| | | | | |
|----|--|---|---------------------|--|
| | | | | данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий; |
| 8 | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности | 1 | Устный опрос | оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента |
| 9 | Дерево случайного эксперимента | 1 | Практическая работа | |
| 10 | Формула полной вероятности | 1 | Устный опрос | |
| 11 | Формула Байеса. Независимые события | 1 | Устный опрос | |
| 12 | Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал | 1 | Устный опрос | |
| 13 | Число сочетаний. Треугольник Паскаля | 1 | Устный опрос | |
| 14 | Формула бинома Ньютона | 1 | Устный опрос | |
| 15 | Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика" | 1 | Контрольная работа | |
| 16 | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха | 1 | Устный опрос | свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), |

| | | | | | |
|----|--|---|------------------------|---|---|
| 17 | Серия независимых испытаний до первого успеха | 1 | Самостоятельная работа | успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности; | |
| 18 | Серия независимых испытаний Бернулли | 1 | Устный опрос | | |
| 19 | Случайный выбор из конечной совокупности | 1 | Устный опрос | | |
| 20 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 | Практическая работа | | |
| 21 | Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения | 1 | Устный опрос | свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение. | |
| 22 | Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина | 1 | Устный опрос | | |
| 23 | Геометрическое распределение. Биномиальное распределение | 1 | Самостоятельная работа | | |
| 24 | Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин | 1 | Устный опрос | | |
| 25 | Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины | 1 | Устный опрос | | |
| 26 | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений | 1 | Устный опрос | | |
| 27 | Дисперсия и стандартное отклонение | 1 | Устный опрос | | |
| 28 | Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии | 1 | | | применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных |
| 29 | Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин | 1 | Устный опрос | | |
| 30 | Практическая работа с | 1 | Практическая | | |

| | | | | |
|----|---|---|---------------------|---|
| | использованием электронных таблиц | | работа | событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей; |
| 31 | Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 | Практическая работа | |
| 32 | Обобщение и систематизация знаний | 1 | Устный опрос | |
| 33 | Контрольная работа № 2 « Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения» | 1 | Контрольная работа | |
| 34 | Обобщение и систематизация знаний | 1 | Устный опрос | |

11 класс

| № | Разделы и темы | Кол-во часов | Вид контроля | Предметные результаты |
|--|---|--------------|---------------------|--|
| Раздел 1. Закон больших чисел. | | 5 | | |
| 1 | Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева | 1 | Текущий | Знакомиться с выборочным методом исследования совокупности данных. |
| 2. | Теорема Бернулли | 1 | Текущий | Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли |
| 3 | Закон больших чисел | 1 | Диктант | Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе. Уметь пользоваться электронными таблицами |
| 4 | Выборочный метод исследований | 1 | Текущий | |
| 5 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 | Практическая работа | |
| Раздел 2. Элементы математической статистики | | 6 | | |
| 6 | Генеральная совокупность и | 1 | текущий | Осваивать понятия: непрерывная случайная величина, непрерывное |

| | | | | |
|--|---|---|------------------------|---|
| | случайная выборка. | | | распределение, функция плотности вероятности. Приводить примеры непрерывных случайных величин. |
| 7 | Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик. | 1 | Самостоятельная работа | Уметь вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам |
| 8 | Оценивание вероятностей событий по выборке | 1 | Текущий | Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными |
| 9 | Статистическая гипотеза | 1 | Текущий | распределениями. |
| 10 | Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений. | 1 | Текущий | Уметь извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков. |
| 11 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 | Практическая работа | |
| Раздел 3. Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения | | 4 | | |
| 12 | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности | 1 | Текущий | Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей |
| 13 | Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям | 1 | Самостоятельная работа | Осваивать понятия: нормальное распределение. Выделять по описанию случайные величины, распределённые по нормальному закону. |
| 14 | Функция плотности вероятности показательного распределения | 1 | Текущий | Приводить примеры задач, приводящих к нормальному распределению. Находить числовые характеристики нормального распределения по известным формулам. |
| 15 | Функция плотности вероятности нормального распределения | 1 | Практическая работа | Решать задачи, связанные с применением свойств |
| Раздел 4. Распределение Пуассона | | 2 | | |
| 16 | Последовательность | 1 | Текущий | |

| | | | | |
|---|--|----|------------------------|--|
| | одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона | | | нормального распределения |
| 17 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 | Практическая работа | Уметь извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков. |
| Раздел 5. Связь между случайными величинами | | 6 | | Уметь оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин; |
| 18 | Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции | 1 | Текущий | |
| 19 | Совместные наблюдения двух величин | 1 | Текущий | |
| 20 | Выборочный коэффициент корреляции | 1 | Самостоятельная работа | |
| 21 | Различие между линейной связью и причинно-следственной связью | 1 | Текущий | |
| 22 | Линейная регрессия | 1 | Текущий | |
| 23 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 | Практическая работа | |
| Раздел 6. Обобщение и систематизация знаний | | 11 | | |
| 24 | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика | 1 | Практическая работа | Свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений; |
| 25 | Опыты с равновероятными элементарными событиями | 1 | Текущий | |
| 26 | Вычисление вероятностей событий с применением формул | 1 | Практическая работа | |
| 27 | Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера | 1 | Текущий | |
| 28 | Случайные величины и распределения | 1 | Текущий | свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства |
| 29 | Математическое ожидание случайной величины | 1 | Практическая работа | |

| | | | | |
|----|--|---|---------------------|--|
| 30 | Математическое ожидание случайной величины | 1 | Текущий | математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений; |
| 31 | <i>Контрольная работа: "Вероятность и статистика"</i> | 1 | Контрольная работа | |
| 32 | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов | 1 | Текущий | |
| 33 | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов | 1 | Практическая работа | |
| 34 | Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины | 1 | Текущий | |