

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО КУРСА
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)
10-11 КЛАССЫ

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023);
- Федерального закона от 24 сентября 2022 г. № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 27.07.06 № 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации", Федеральному закону от 27.07.06 № 152-ФЗ "О персональных данных", Федеральному закону от 29.12.10 № 436-ФЗ "О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию";
- Приказа Минпросвещения России от 08.11.2022 № 955 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся ФГОС общего образования и образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями);
- Приказа Министерства просвещения РФ от 05 декабря 2022 № 1063 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 221 марта 2021г. № 1152;
- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.21 № 2;
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи, утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.20 № 28;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2022 г. № 874 «Об утверждении Порядка разработки и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ» (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 02.11.2022, № 70809);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2021 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (изменениями и дополнениями);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413" (12.09.2022 № 70034);
- Приказа Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию

образовательных программ НОО, ООО, СОО» (Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822);

- Приказа департамента образования администрации города Тюмени от 20.01.2023г. №81 «О разработке рабочих программ по учебным предметам в соответствии с обновлённым федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования»;
- Приказ департамента образования администрации города Тюмени от 20.01.2023г. №81 «О разработке рабочих программ по учебным предметам в соответствии с обновленным федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования»;
- Письма Министерства просвещения РФ от 17 ноября 2022г. №03-1889 «О направлении информации» (информационно- разъяснительное письмо об основных изменениях, внесённых в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, и организации работы по его введению);
- Письма Министерства просвещения РФ от 16.01.2023 №03-68 «О направлении информации» (информация о введении федеральных основных общеобразовательных программ);
- Письма Министерства просвещения РФ от 13.01.2023г. №03-49 «О направлении методических рекомендаций» освоения программ начального общего, основного общего и среднего общего образования);
- Устава МАОУ СОШ № 69 города Тюмени в редакции от 01.02.2022 года;
- Учебного плана МАОУ СОШ №69 города Тюмени на 2023-2024 учебный год.

Общая характеристика учебного курса

Учебный курс «Вероятность и статистика» предметной области «Математика и информатика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный 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 обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения. 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 учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В структуре учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

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 обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном 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 на уровне основного общего образования, 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.

Цели и задачи изучения учебного курса

- закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования;
- формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин;
- развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира;
- формирование представлений 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.

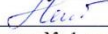
Место учебного курса в учебном плане.

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне - 68 часов: в 10 классе - 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе - 34 часа (1 час в неделю).

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТЮМЕНИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 69
ГОРОДА ТЮМЕНИ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
ИВАНА ИВАНОВИЧА ФЕДЮНИНСКОГО
(МАОУ СОШ № 69 города Тюмени)

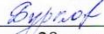
«Рассмотрено»

Руководитель МО

 /Михеева Н.В./
Протокол № 1 от «28» августа 2023г.

«Согласовано»

Методист

 /Буркова О.В./
«29» августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Вероятность и статистика»
предметной области « Математика и информатика»
для среднего общего образования
(углублённый уровень)
Срок освоения программы: 2 года (10-11классы)

Разработчики программы:
учитель математики Козлова О.А.

Тюмень, 2023

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

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 иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

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.

II. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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 равновероятными 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, лотерея). 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.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ УЧЕБНОГО КУРСА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО ЭТОЙ ТЕМЕ ЭЛЕКТРОННЫХ(ЦИФРОВЫХ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ.

Деятельность учителя с учетом программы воспитания

В реализации воспитательного потенциала урока педагог ориентируется на целевые приоритеты результатов в воспитании, развитие личности обучающихся, на достижение которых должна быть направлена его деятельность для выполнения требований ФГОС СОО и рабочей программы воспитания.

| Целевой приоритет воспитания на уровне СОО | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания |
|---|---|
| 1. Гражданско-патриотическое воспитание: | |
| 1.1.знающий и любящий свою малую родину, свой край, имеющий представление о Родине - России, её территории, расположении; | 1.1 |
| 1.2. сознающий принадлежность к своему народу и к общности граждан России, проявляющий уважение к своему и другим народам; | 1.2 |
| 1.3. понимающий свою сопричастность к прошлому, настоящему и будущему родного края, своей Родины - России, Российского государства; | 1.3 |
| 1.4. понимающий значение гражданских символов (государственная символика России, своего региона), праздников, мест почитания героев и защитников Отечества, проявляющий к ним уважение; | 1.4 |
| 1.5.имеющий первоначальные представления о правах и ответственности человека в обществе, гражданских правах и обязанностях; | 1.5 |
| 1.6.принимающий участие в жизни класса, общеобразовательной организации, в доступной по возрасту социально значимой деятельности. | 1.6 |
| 2. Духовно-нравственное воспитание: | |
| 2.1.уважающий духовно-нравственную культуру своей семьи, своего народа, семейные ценности с учётом национальной, религиозной принадлежности; | 2.1 |
| 2.2.сознающий ценность каждой человеческой жизни, признающий индивидуальность и достоинство каждого человека; | 2.2 |
| 2.3.доброжелательный, проявляющий сопереживание, готовность оказывать помощь, выражающий неприятие поведения, причиняющего физический и моральный вред другим людям, уважающий старших; | 2.3 |
| 2.4. умеющий оценивать поступки с позиции их соответствия нравственным нормам, осознающий ответственность за свои поступки; | 2.4 |

| | |
|---|-----|
| 2.5. владеющий представлениями о многообразии языкового и культурного пространства России, имеющий первоначальные навыки общения с людьми разных народов, вероисповеданий; | 2.5 |
| 2.6. сознающий нравственную и эстетическую ценность литературы, родного языка, русского языка, проявляющий интерес к чтению. | 2.6 |
| 3. Эстетическое воспитание: | |
| 3.1. способный воспринимать и чувствовать прекрасное в быту, природе, искусстве, творчестве людей; | 3.1 |
| 3.2. проявляющий интерес и уважение к отечественной и мировой художественной культуре; | 3.2 |
| 3.3. проявляющий стремление к самовыражению в разных видах художественной деятельности, искусстве. | 3.3 |
| 4. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: | |
| 4.1. бережно относящийся к физическому здоровью, соблюдающий основные правила здорового и безопасного для себя и других людей образа жизни, в том числе в информационной среде; | 4.1 |
| 4.2. владеющий основными навыками личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе; | 4.2 |
| 4.3. ориентированный на физическое развитие с учётом возможностей здоровья, занятия физкультурой и спортом; | 4.3 |
| 4.4. сознающий и принимающий свою половую принадлежность, соответствующие ей психофизические и поведенческие особенности с учётом возраста. | 4.4 |
| 5. Трудовое воспитание: | |
| 5.1. сознающий ценность труда в жизни человека, семьи, общества; проявляющий уважение к труду, людям труда, бережное отношение к результатам труда, ответственное потребление; проявляющий интерес к разным профессиям; | 5.1 |
| 5.2. участвующий в различных видах доступного по возрасту труда, трудовой деятельности. | 5.2 |
| 6. Экологическое воспитание: | |
| 6.1. понимающий ценность природы, зависимость жизни людей от природы, влияние людей на природу, окружающую среду; | 6.1 |
| 6.2. проявляющий любовь и бережное отношение к природе, неприятие действий, приносящих вред природе, особенно живым существам; | 6.2 |
| 6.3. выражающий готовность в своей деятельности придерживаться экологических норм. | 6.3 |
| 7. Ценности научного познания: | |
| 7.1. выражающий познавательные интересы, активность, любознательность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке; | 7.1 |
| 7.2. обладающий первоначальными представлениями о природных и социальных объектах, многообразии объектов и явлений природы, связи живой и неживой природы, о науке, научном знании; | 7.2 |
| 7.3. имеющий первоначальные навыки наблюдений, систематизации и осмысления опыта в естественно-научной и гуманитарной областях знания. | 7.3 |

10 класс

| №п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные(цифровые) образовательные ресурсы | Деятельность учителя по реализации федеральной рабочей программы воспитания |
|-----------------|--|------------------|----|-------|---|---|
| | | всего | КР | ПР/ЛР | | |
| Раздел 1 | <i>Элементы теории графов</i> | 3 | | | | |
| 1 | Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.2 7.1 |
| 2 | Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.1 |
| 3 | Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.1 |
| Раздел 2 | <i>Случайные опыты, случайные события и вероятность событий</i> | 3 | | | | |
| 4 | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.2 7.1 |
| 5-6 | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями. | 2 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.2 7.2 |
| Раздел 3 | <i>Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность.</i> | 5 | | | | |
| 7 | Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 7.2 |
| 8 | Условная вероятность. Умножение | 1 | | | единая коллекция ЭОР | 2.5 |

| | | | | | | | |
|-----------------|---|---|----------|----------|----------|---|--------------------------|
| | вероятностей. Вероятности | Формула условной вероятности | | | | https://www.yaklass.ru | 7.2 |
| 9 | Условная вероятность. Вероятности. | Умножение Формула условной вероятности. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.3 |
| 10 | Формула полной вероятности. | | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.2 7.3 |
| 11 | Формула Байеса. Независимые события. | | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.3 |
| Раздел 4 | Элементы комбинаторики | | 4 | 1 | | | |
| 12 | Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. | | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.3 |
| 13 | Число сочетаний. Треугольник Паскаля. | | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.2 7.3 |
| 14 | Формула бинома Ньютона. | | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.3 |
| 15 | Тематический контроль. Контрольная работа №1 по теме "Графы, вероятности, множества, комбинаторика" | | 1 | 1 | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.3 |
| Раздел 5 | Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. | | 5 | | 1 | | |
| 16 | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. | | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.2 |
| 17 | Серия независимых испытаний до первого успеха. | | | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.2 7.2 |
| 18 | Серия независимых испытаний Бернулли. | | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.2 |
| 19 | Случайный выбор из конечной совокупности. | | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.2 7.2 |
| 20 | Практическая работа с использованием | | 1 | | 1 | единая коллекция ЭОР | 2.5 |

| | | | | | | |
|-----------------|---|-----------|----------|----------|---|------------|
| | электронных таблиц. | | | | https://www.yaklass.ru | 7.2 |
| Раздел 6 | Случайные величины и последовательности. | 14 | 1 | 2 | | |
| 21 | Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.4 7.2 |
| 22 | Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.4 7.2 |
| 23 | Геометрическое распределение. Биномиальное распределение. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.3 7.2 |
| 24 | Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.2 7.2 |
| 25 | Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины. | 1 | 1 | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.1 7.2 |
| 26 | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.4 7.1 |
| 27 | Дисперсия и стандартное отклонение. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.4 7.1 |
| 28 | Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.4 7.1 |
| 29 | Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.1 7.2 |
| 30 | Практическая работа с использованием электронных таблиц. | 1 | | 1 | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.3 7.2 |
| 31-32 | Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц. | 2 | | 1 | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.4 7.2 |
| 33 | Тематический контроль. Контрольная работа №2 по теме "Испытания Бернулли. Случайные | 1 | 1 | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.1 7.2 |

| | | | | | | |
|----|-----------------------------------|-------------------|------------------|------------------|---|------------|
| | <i>величины и распределения".</i> | | | | | |
| 34 | Заключительный урок. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.3 7.2 |
| | | 34 часа | 2 часа | 3 часа | | |

11 класс

| №п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Деятельность учителя по реализации федеральной рабочей программы воспитания |
|----------------|--|------------------|----------|----------|---|---|
| | | всего | КР | ПР/ЛР | | |
| <i>Раздел1</i> | <i>Закон больших чисел.</i> | 5 | | 1 | | |
| 1-3 | Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. | 3 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.2 7.1 |
| 4 | Выборочный метод исследований. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.2 7.2 |
| 5 | Практическая работа с использованием электронных таблиц. | 1 | | 1 | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.2 7.1 |
| <i>Раздел2</i> | <i>Элементы математической статистики.</i> | 6 | 1 | 1 | | |
| 6-7 | Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными | 2 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.2 7.2 |

| | | | | | | |
|-----------------|--|----------|----------|----------|--|--------------------------|
| | характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик | | | | | |
| 8 | Оценивание вероятностей событий по выборке. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.3 7.3 |
| 9 | Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений. | 2 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.2 7.2 |
| 10 | Практическая работа с использованием электронных таблиц. | 1 | | 1 | http://www.fipi.ru/ | 5.1 7.2 |
| 11 | Тематический контроль. Контрольная работа №1 по теме «Закон больших чисел» и «Элементы математической статистики» | 1 | 1 | | http://4ege.ru/ http://www.fipi.ru/ | 5.1 7.2 |
| Раздел 3 | Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения | 4 | | | | |
| 12 | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.1 7.1 |
| 13 | Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям. | 1 | | | http://4ege.ru/ http://www.fipi.ru/ | 2.2 7.2 |
| 14 | Функция плотности вероятности показательного распределения. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.1 7.2 |
| 15 | Функция плотности вероятности нормального распределения. | 1 | | | http://www.fipi.ru/ | 2.3 7.2 |
| Раздел 4 | Распределение Пуассона. | 2 | | 1 | | |
| 16 | Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона. | 1 | | | http://4ege.ru/ | 2.4 7.3 |
| 17 | Практическая работа с использованием электронных таблиц. | 1 | | 1 | http://4ege.ru/ http://www.fipi.ru/ | 2.2 7.2 |
| Раздел 5 | Связь между случайными величинами | 6 | 1 | 1 | | |
| 18 | Ковариация двух случайных величин. | 1 | | | единая коллекция ЭОР | 5.1 |

| | | | | | | |
|-----------------|---|-----------|----------|----------|---|------------|
| | Коэффициент корреляции. | | | | https://www.yaklass.ru | 7.2 |
| 19 | Совместные наблюдения двух величин. | 1 | | | http://4ege.ru/ . | 2.3 7.2 |
| 20 | Выборочный коэффициент корреляции. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.4 7.3 |
| 21 | Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. | 1 | | | http://4ege.ru/ . http://www.fipi.ru/ | 2.5 7.2 |
| 22 | Линейная регрессия | 1 | | 1 | http://www.fipi.ru/ | 5.1 7.2 |
| 23 | Тематический контроль. Контрольная работа №2 по теме «Непрерывные случайные величины», «Распределение Пуассона». | 1 | 1 | | http://4ege.ru/ . http://www.fipi.ru/ | 2.2 7.2 |
| Раздел 6 | Обобщение и систематизация знаний | 11 | 1 | 2 | | |
| 24 | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика. | 1 | | | http://www.fipi.ru/ | 5.1 7.3 |
| 25 | Опыты сравновозможными элементарными событиями. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.3 7.2 |
| 26 | Вычисление вероятностей событий с применением формул. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.1 7.2 |
| 27 | Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера. | 1 | | 1 | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.5 7.2 |
| 28 | Случайные величины и распределения. | 1 | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/train/ | 5.1 7.2 |
| 29-30 | Математическое ожидание случайной величины. | 2 | | | http://4ege.ru/ . http://www.fipi.ru/ | 2.3 7.2 |
| 31 | Тематический контроль. Контрольная работа №3 по теме "Вероятность и статистика". | 1 | 1 | | http://4ege.ru/ . http://www.fipi.ru/ | 2.2 7.2 |
| 32-33 | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов. | 2 | | 1 | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 2.3 7.2 |

| | | | | | | |
|----|--|-------------------|------------------|-------------------|---|------------|
| 34 | Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины. | 1 | | | единая коллекция ЭОР https://www.yaklass.ru | 5.1 7.2 |
| | | 34 часа | 3 часа | 6 часов | | |