

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

МБОУ «СШ №14» г. Норильск

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СШ №14»
от «31» августа 2023 г. №01-05-417

Л. Н. Мизина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3918641)

**учебного предмета «Вероятность и статистика» (углубленный
уровень)**

для обучающихся 10 – 11 классов

Норильск
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Вероятность и статистика» (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования полностью соответствует федеральной рабочей программе учебного предмета «Вероятность и статистика» углубленного уровня для обучающихся 10 –11 классов. Составлена на основе требований к результатам освоения ФОП СОО, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания, с учётом Концепции преподавания математики в российской федерации (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2016 г. № 637-р) и подлежит непосредственному применению при реализации обязательной части ФОП СОО.

Рабочая программа учебного предмета «Вероятность и статистика» углублённого 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» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования.

Цели изучения предмета «Вероятность и статистика» в средней школе состоят из:

- формирование у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов;
- обогащение представлений учащихся о методах исследования изменчивого мира;
- развитие понимания значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Приоритетными **задачами** предмета «Вероятность и статистика» являются:

- закрепить знания, полученные при изучении курса на уровне основного общего образования;
- развить представления о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира;
- научить жить детей в вероятностной ситуации;
- научить извлекать, анализировать и обрабатывать информацию, принимать обоснованные решения в различных ситуациях со случайными результатами;
- сформировать 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 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.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, 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 учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В соответствии с указанными целями 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».

Помимо основных линий в учебный 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 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.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

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 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, 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.

Межпредметные связи учебного предмета

Теория вероятностей является одним из разделов, который введен в школьный курс и представляет несомненную ценность для общего образования. Полезность знаний, получаемые во время изучения данного раздела состоит в значении, которое оказывают эти знания для того, чтобы понимать и познавать закономерности в окружающем нас мире, а также возможности для их непосредственного применения во время изучения других наук и в повседневной жизни.

В нашей жизни присутствуют референдумы и выборы, страховые полисы и банковские кредиты, диаграммы социологических опросов и таблицы занятости. Все глубже общество начинает изучение себя и стремиться прогнозировать самого себя и явления природы, которые требуют представления о вероятности. Даже в сводках погоды сообщают о том, что «вероятность дождя 30%».

Полноценное существование гражданина в сложном, переменном и многоструктурном обществе напрямую связано с правом получать информацию, с ее доступностью и достоверностью, с правом на сознательный выбор, который не может быть реализован без возможности проведения выборов и прогнозов, основанных на анализе и обработке часто противоречивой и неполной информации.

Ориентация на демократические принципы мышления, на многомерное возможное развитие реальных событий и ситуаций, на формирование личности, на способность жить и работать в сложном, постоянно меняющемся мире неизбежно требует развития вероятностного и статистического мышления у младшего поколения.

Однако не только социальная и экономическая ситуация диктует необходимость вероятностного мышления у нового поколения. Ведь универсальными являются вероятностные законы, именно они основа для описания научной картины мира. Современная физика, биология, химия, социология, демография, философия, лингвистика, весь комплекс социально-экономических наук строятся и развиваются на статистической и вероятностной основе.

В *биологии*, как и в физике, теория вероятностей – фундаментальный фактор развития организмов. В свою очередь, основой эволюции является мутация – случайные изменения генов. Самым ярким примером применения теории вероятностей в этой области знаний является расчет

вероятности приобретения особыми новыми качествами и свойств при выведении новых пород.

Применение теории вероятностей не ограничивается только естественными науками, методы этой теории активно применяются и в гуманитарных сферах. Например, одним из направлений наук об обществе является *криминалистика*, изучающая случайные события, сопровождающие преступления, при расследовании которых требуется оценить вероятность появления какого-либо криминального следа. Не обходится без теории вероятностей и в *языкознании*, материализация которого обусловлена, прежде всего, активным использованием естественного языка в информационных системах человек-машина -человек.

Ключевые темы в их взаимосвязи, преемственность по годам изучения

Содержание учебного предмета «Вероятность и статистика» (углубленный уровень) направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

Учебный предмет 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» средней школы на углубленном уровне выделены следующие ключевые темы: «Элементы теории графов и теории множеств», «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 темы «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также необходима как база для изучения закона больших чисел. Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций.

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.

Практические работы: в рамках данного курса не предусматривается организация практических работ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

С учётом программы воспитания МБОУ «СШ №14» реализация воспитательного потенциала урока осуществляется по следующим направлениям:

- организация работы с детьми как в офлайн, так и онлайн формате;
- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации, согласно Устава школы, Правилам внутреннего распорядка школы;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, кейсов и дискуссий;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр «Умники и умницы», викторины, тестирование кейсы, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок-деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др. Учебно-развлекательные мероприятия (конкурс-игра «Предметный кроссворд», турнир «Своя игра», викторины, литературная композиция, конкурс газет и рисунков, экскурсия и др.);
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. Предметные выпуски заседания клуба «Что? Где? Когда?», бредин-ринга, игра-провокация, игра-эксперимент, игра-демонстрация, игра-соревнование, дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских

проектов, помогает приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;

-создание гибкой и открытой среды обучения и воспитания с использованием гаджетов, открытых образовательных ресурсов, систем управления позволяет создать условия для реализации провозглашенных ЮНЕСКО ведущих принципов образования XXI века: «образование для всех», «образование через всю жизнь», образование «всегда, везде и в любое время».

У обучающихся развиваются навыки сотрудничества, коммуникации, социальной ответственности, способность критически мыслить, оперативно и качественно решать проблемы; воспитывается ценностное отношение к миру.

Проектная деятельность в школе является актуальным образовательным методом, он решает очень важные учебные цели и задачи. Организация проектной деятельности в школе помогает воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности. В результате организации проектной деятельности обучающиеся овладевают умением принимать решения, в ситуациях неопределённости. Ученики получают возможность развивать способность к выбору нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Учащимся можно рекомендовать написать рефераты; защитить проект (список тем может быть сообщен за ранее, чтобы ученики могли воспользоваться правом выбора темы или даже сумели предложить свои собственные «свободные» темы). Работа над рефератом и проектом может быть сугубо индивидуальной, но не исключаются темы, предназначенные для выполнения небольшой группой учеников. По результатам работы над рефератом или проектом учащимся предлагают выступить с докладом на уроке или принять участие в дискуссии или диспуте. Все это должно быть соответствующим образом оценено учителем. Причем оценка выставляется одна за всю работу, или несколько, за каждую проделанную работу.

Перечень тем индивидуальных проектов по предмету «Вероятность и статистика»

1. Вероятность выигрыша в лотереях
2. Замечательная комбинаторика
3. Комбинаторика, элементы теории вероятности и статистики в нашей жизни
4. Частота и вероятность событий
5. Вероятность получения положительной отметки при написании тестовой контрольной работы путем угадывания правильного ответа.
6. Вероятность выигрыша в лотереях
7. Счастливый билет
8. Теория вероятностей в азартных играх

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Элементы теории графов	3			Элементы теории графов. - Математика - 6 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3			Случайный опыт и случайное событие — урок. Вероятность и статистика, 7 класс. (yaklass.ru) Случайный опыт и случайное событие • Математика, Статистика и вероятность • Фоксфорд Учебник (foxford.ru)
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5			Урок 33. вероятность события. сложение вероятностей - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru) Урок 35. вероятность произведения независимых событий - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
4	Элементы комбинаторики	4	1		Урок 29. перестановки - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru) Урок 30. размещения без повторений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская

					электронная школа (resh.edu.ru)
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5			Урок 36. формула бернулли - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
6	Случайные величины и распределения	14	1		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspr_edeleniya_prodolzhenie.pdf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0	

11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольн ые работы	Практически е работы	
1	Закон больших чисел	5	0	0	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
2	Элементы математической статистики	6	0	0	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	0	0	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
4	Распределение Пуассона	2	0	0	https://ptlab.mccme.ru/vertical
5	Связь между случайными величинами	6	0	0	https://ptlab.mccme.ru/vertical
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1	0	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtoreniye.pdf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольн ые работы	Практичес кие работы	
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1			
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1			
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1			
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1			
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1			
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1			
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной	1			

	вероятности				
10	Формула полной вероятности	1			
11	Формула Байеса. Независимые события	1			
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1			
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1			
14	Формула бинома Ньютона	1			
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1		
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1			
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1			
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1			
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1			
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1			
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1			
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1			
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение	1			

	двух случайных величин				
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1			
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1			
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1			
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1			
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
32	Обобщение и систематизация знаний	1			
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1		
34	Обобщение и систематизация знаний	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольны е работы	Практиче ские работы	
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			
4	Выборочный метод исследований	1			
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1			
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1			
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1			
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1			
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств	1			

	изученных распределений				
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1			
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1			
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1			
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1			
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1			
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1			
19	Совместные наблюдения двух величин	1			
20	Выборочный коэффициент корреляции	1			
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1			
22	Линейная регрессия	1			
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1			
25	Опыты с равновозможными элементарными событиями	1			
26	Вычисление вероятностей событий с	1			

	применением формул				
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1			
28	Случайные величины и распределения	1			
29	Математическое ожидание случайной величины	1			
30	Математическое ожидание случайной величины	1			
31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1	1		
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1			
33	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1			
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.В. Федорова, М.И. Шабунин. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 10-11 классы. Учебник. Москва: «Просвещение» (Главы 11-13), 2023.
2. М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и др. 11 класс. Москва. «Просвещение», 2022.
3. Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2014.
4. Теория графов. А.В. Омельченко, Издательство МЦНМО 2018.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы : методические рекомендации к учебнику Ш.И. Алимова, Ю.М. Колягина, Н.Е. Фёдоровой и др./ —5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023.
2. Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2014.
3. Теория графов. А.В. Омельченко, Издательство МЦНМО 2018.
4. Вероятность и статистика 10-11 классы. Планирование и практикум. И.Л. Бродский, О. С. Мешавкина, Издательство Аркти, Москва 2009.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc>
2. <https://m.edsoo.ru/7f417fb2>
3. <https://m.edsoo.ru/7f41a302>
4. <https://myschool.edu.ru> <https://oblakoz.ru> <https://resh.edu.ru>
5. <https://ptlab.mccme.ru/vertical>
6. https://uchebnik.mos.ru/material_view/composed_documents/76721815?menuReferre=r=my_materials

Система оценивания на уроках математики в условиях ФГОС

В системе оценки достижения планируемых результатов освоения образовательной программы в условиях ФГОС ориентирует образовательный

процесс на духовно-нравственное развитие и воспитание обучающихся, достижение ими планируемых результатов освоения содержания учебного предмета и формирование у них универсальных учебных действий.

По требованиям ФГОС имеют место быть три группы результатов образования:

- личностные
- метапредметные
- предметные, которые подлежат оценке.

Личностные результаты в соответствии с требованиями Стандарта не подлежат итоговой оценке. Объектом оценки метапредметных результатов служат УУД. Оценка же предметных результатов - это оценка планируемых результатов по предмету. Поэтому объектом оценки предметных результатов служит способность обучающихся решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи.

Система контроля ставит важные социальные задачи: развить у школьников умение проверять и контролировать себя, критически оценивать свою деятельность, устанавливать ошибки и находить пути их устранения. Оценка и отметка должны фиксировать достижения ученика.

Виды оценивания:

-стартовая диагностика. Осуществляется в начале года или перед изучением новых крупных разделов;

-текущее оценивание, тесно связанное с процессом обучения;

-итоговое оценивание. Предполагает комплексную проверку образовательных результатов в конце учебной четверти и учебного года.

В текущем оценивании используются следующие методы:

-наблюдение, самооценка, самоанализ и методы, основанные на анализе письменных ответов и работ учащихся;

-устная диалогическая /монологическая речь, письменная самостоятельная работа, словарный диктант, тестовые задания, доклад, творческая работа, проект.

Итоговое оценивание на конец учебного года проводится с помощью итоговых проверочных работ по предметам и комплексной работы на межпредметной основе.

В зависимости от того, кто осуществляет проверку результатов деятельности учащихся, выделяют следующие три типа контроля: ***внешний*** (осуществляется учителем над деятельностью ученика), ***взаимный*** (осуществляется учеником над деятельностью товарища), ***самоконтроль*** (осуществляется учеником над собственной деятельностью).

Внешний контроль

В процессе проверки учителем знаний и умений учащихся выделяют следующие компоненты: 1) уточнение целей изучения данного отрезка учебного материала и установление конкретного содержания проверки; 2) различные способы выражения результатов проверки: оценка и отметка; 3) выбор видов, форм, способов и средств проверки, соответствующих поставленным целям.

Оценка и отметка

Процесс контроля знаний и умений учащихся связан с оценкой и отметкой. Следует различать эти понятия.

Оценка - это процесс, действие (деятельность) оценивания, которое осуществляется человеком. В зависимости от типа проверки, оценка бывает либо внешней, либо внутренней (самооценка). Всякая оценка выражает уровень выражения результатов учебной деятельности ученика проверяемым параметрам этих действий, следовательно, должна существовать шкала этого соответствия, которая может быть бинарной (выполнил - не выполнил) или более сложной, выражающейся в виде бальной шкалы отметок. При этом *отметка* выступает как внешнее выражение оценки.

Оценка и отметка определяются знаниями и умениями ученика, которые он показал в процессе контроля. Одним из показателей, по которому учитель имеет возможность судить о знаниях и умениях ученика, служат *погрешности*, допущенные им при работе со средствами контроля, предложенными учителем. Погрешности делят на *ошибки* и *недочеты*.

Ошибка - это погрешность, свидетельствующая о том, что ученик не овладел теми знаниями и умениями (связанными с контролируемым разделом, темой), которые определены программой по математике для средней школы.

Недочетом считают погрешность, указывающую либо на недостаточно полное, прочное усвоение основных знаний и умений, либо на отсутствие знаний, которые программой не относятся к основным. К недочетам относят также неаккуратность при записи решения, небрежное выполнение чертежа при решении задачи и т.д.

При оценке письменных работ по математике различают грубые ошибки, ошибки и недочеты.

Грубыми считаются ошибки, связанные с вопросами, включенными в Образовательные стандарты, а также показывающие, что ученик не усвоил вопросы изученных новых тем, отнесенные Стандартами ООО и СОО к числу обязательных для усвоения всеми учениками. Так, к грубым относятся ошибки в вычислениях, свидетельствующие о незнании таблицы сложения или таблицы умножения, связанные с незнанием алгоритма письменного сложения и вычитания, умножения и деления на одно- или двузначное число, ошибки, свидетельствующие о незнании основных формул, правил и явном неумении их применять, о незнании приемов решения задач, аналогичных ранее изученным.

Примерами негрубых ошибок являются: ошибки, связанные с недостаточно полным усвоением текущего учебного материала, не вполне точно сформулированный вопрос или пояснение при решении задачи, неточности при выполнении геометрических построений.

Недочетами считаются нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач, небрежное выполнение чертежей и схем, отдельные погрешности в формулировке пояснения или ответа в задаче. К недочетам можно отнести и другие недостатки работы, вызванные недостаточным вниманием учащихся, например: неполное сокращение дробей или членов отношения; обращение смешанных чисел в неправильную дробь при сложении и вычитании; пропуск наименований; пропуск чисел в промежуточных записях; перестановка цифр при записи чисел; ошибки, допущенные при переписывании, и т.п.

Оценка письменной работы по выполнению вычислительных заданий и

алгебраических преобразований

Оценка «5» ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т.е.:

- а) если решение всех примеров верное;
 - б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок;
- все

записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

Оценка «4» ставится за работу, в которой допущена одна (не грубая) ошибка или два-три недочета.

Оценка «3» ставится в следующих случаях:

- а) если в работе имеется одна грубая ошибка и не более одной не грубой ошибки;
- б) при наличии одной грубой ошибки и одного-двух недочетов;
- в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии от двух до четырех (не грубых) ошибок;
- г) при наличии двух не грубых ошибок и не более трех недочетов;
- д) при отсутствии ошибок, но при наличии четырех и более недочетов;
- е) если неверно выполнено не более половины объема всей работы.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее половины всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил работу.

Примечание. Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие одного-двух недочетов, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

Оценка письменной работы на решение текстовых задач

Оценка «5» ставится в том случае, когда задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования

выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные

формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены

последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения (в тех случаях, когда это требуется).

Оценка «4» ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена одна не грубая ошибка или два-три недочета.

Оценка «3» ставится в том случае, если ход решения правилен, но допущены:

- а) одна грубая ошибка и не более одной не грубой;
- б) одна грубая ошибка и не более двух недочетов;
- в) три-четыре не грубые ошибки при отсутствии недочетов;
- г) допущено не более двух не грубых ошибок и трех недочетов;
- д) более трех недочетов при отсутствии ошибок.

Оценка «2» ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму,

при которой может быть выставлена положительная оценка.

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не выполнил ни одного задания работы.

Примечания:

1. **Оценка «5»** может быть поставлена несмотря на наличие описки или недочета, если ученик дал оригинальное решение, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

2. **Положительная оценка «3»** может быть выставлена ученику, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объема всей работы.

Оценка комбинированных письменных работ по математике

Письменная работа по математике, подлежащая оцениванию, может состоять из задач и примеров (комбинированная работа). В таком случае преподаватель сначала дает предварительную оценку каждой части работы, а затем общую, руководствуясь следующим:

а) если обе части работы оценены одинаково, то эта оценка должна быть общей для всей работы в целом;

б) если оценки частей разнятся на один балл, например, даны оценки «5» и «4» или «4» и «3» и т. п., то за работу в целом, как

правило, ставится балл, оценивающий основную часть работы;

в) если одна часть работы оценена баллом «5», а другая — баллом «3», то преподаватель может оценить такую работу в целом

баллом «4» при условии, что оценка «5» поставлена за основную часть работы;

г) если одна из частей работы оценена баллом «5» или «4», а другая — баллом «2» или «1», то преподаватель может оценить

всю работу баллом «3» при условии, что высшая из двух данных оценок поставлена за основную часть работы.

Примечание. Основной считается та часть работы, которая включает больший по объему или наиболее важный по значению материал по изучаемым темам программы.

Оценка текущих письменных работ

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися.

Обучающие письменные работы, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и хорошо закрепленных знаний, оцениваются так же, как и контрольные работы.

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, на только что изученные и недостаточно закрепленные правила, могут оцениваться менее строго.

Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются более строго.

Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Устные ответы учащихся.

Оценка устных ответов.

а) Ответ оценивается отметкой “5”, если учащийся:

1) полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания;

5) продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

6) отвечая самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

Возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

б) Ответ оценивается отметкой “4”, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку “5”, но при этом имеет один из недочетов:

1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

2) допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

в) Ответ оценивается отметкой “3”, если:

1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;

2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

3) ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.

г) Ответ оценивается отметкой “2”, если:

1) не раскрыто содержание учебного материала;

2) обнаружено незнание или не понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

3) допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

График контрольных работ по вероятности и статистике для 10-11 класса

Тема контрольной работы	Дата
10 класс	
Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	23.12.2023
Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	18.05.2024
Всего	2
11 класс	
Итоговая контрольная работа: "Вероятность и статистика"	18.04.2024
Всего	1

Оценочные материалы

10 класс

Контрольная работа № 1 по теме: «Графы, вероятности, множества, комбинаторика»

Вариант 1

1. В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в четырехэтапной эстафете с учетом порядка пробега этапов?
 2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь один раз?
 3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 98$.
 4. Напишите разложение степени бинома $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^5$.
-
5. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?
-
6. На прямой взяты 6 точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"

1. Игральную кость бросают до тех пор, пока не выпадет грань с тремя очками.
 - а) Постройте дерево эксперимента и отметьте на нём событие A «три очка выпадет с четвёртой попытки».
 - б) Найдите вероятность события A .
2. Оля пытается отправить из леса СМС подруге. Связь в лесу плохая, поэтому при каждой отдельной попытке СМС может быть отправлено с вероятностью 0,2. Телефон делает последовательные и независимые попытки до тех пор, пока СМС не будет отправлено. Какова вероятность события «СМС будет отправлено не позже, чем с третьей попытки»?
3. Стрелок в тире должен поразить четыре мишени. На каждую даётся только один выстрел. Известно, что этот стрелок в среднем попадает в мишень 9 раз из 10. Найдите вероятность того, что стрелок поразит
 - а) только первую и четвертую мишень;
 - б) ровно две мишени.
4. Монету бросают пять раз.
 - а) Выпишите все элементарные исходы этого опыта, благоприятствующие событию «орёл выпал хотя бы четыре раза».
 - б) Найдите вероятность события «орёл выпал ровно три раза».
5. В новую люстру в фойе театра ввинтили десять новых лампочек. Известно, что в течение года в среднем перегорают 40% таких лампочек. Лампочки перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что через год из этих десяти лампочек будут исправны две или три.
6. Алиса, Мартовский Заяц, Шляпник, мышь Соня и Чеширский Кот сели пить чай. К чаю герцогиня прислала эклеры и корзиночки с орехами. Каждый из сидящих за столом с вероятностью 0,7 предпочтёт эклер, а с вероятностью 0,3 – корзиночку. Какое наименьшее количество эклеров должно быть на столе, чтобы с вероятностью 0,8 или больше их хватило всем желающим?

11 класс

Итоговая контрольная работа: "Вероятность и статистика"

В таблице показаны данные о численности населения в нескольких регионах

Приволжского федерального округа к концу 2020 г. Пользуясь данными таблицы, выполните задания 1 – 3.

Регион	Численность населения, тыс. чел.	Численность работающего населения, тыс. чел.	Доля работающего населения, %
Оренбургская область	1 863,0	832,3	45
Пензенская область	1 266,0	555,9	
Самарская область	3 173,0	1 597,4	50
Саратовская область	2 443,0	1 009,4	41
Ульяновская область	1 197,0	539,8	45

1. Найдите долю работающего населения в Пензенской области. Ответ дайте в процентах с округлением до целых.
2. В каком регионе доля работающего населения наименьшая?
3. Найдите медианного представителя величины «численность работающего населения» – регион, в котором среднегодовая численность занятых граждан равна медиане этой величины или наиболее близка к ней
4. В чемпионате по гимнастике выступают 40 спортсменов, из них 6 – из России. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что третьей по счету будет выступать гимнастка из России?
5. Игральную кость бросили два раза. Известно, что сумма выпавших очков оказалась нечётной. При этом условии найдите вероятность того, что сумма выпавших очков больше чем 8.
6. В классе 21 человек, среди них две подруги Аня и Катя. Класс случайным образом делят на три группы по семь человек в каждой. Найдите вероятность того, что Аня и Катя окажутся в разных группах.
7. Термометр измеряет температуру в помещении. Вероятность того, что температура окажется выше $+^{\circ}18\text{ C}$, равна 0,84. Вероятность того, что температура окажется ниже $+^{\circ}21\text{ C}$, равна 0,61. Найдите вероятность того, что температура в помещении окажется в промежутке от $+^{\circ}18\text{ C}$ до $+^{\circ}21\text{ C}$.
8. Помещение освещается тремя лампами. Вероятность перегорания каждой лампы в течение года равна 0,8. Лампы перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.
9. Проводится серия из 10 испытаний Бернулли. Вероятность успеха в каждом отдельном испытании равна 0,4. Во сколько раз вероятность события «случится ровно 4 успеха» больше вероятности события «случится ровно 5 успехов»?