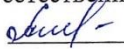


МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УПОРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

РАССМОТРЕНА

на заседании предметной
кафедры учителей
естественно-математического цикла

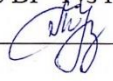
 Погосян Г.А.

Протокол № 1 от 28.08.2025 г.

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора

по УВР Туз Н.А.

 28 августа 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ Упоровская СОШ

 М. А. Калинина

приказ от 29.08.2025 № 803/5-од



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному курсу

«Вероятность и статистика» (углубленный уровень)

в 10-11 классах

2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Вероятность и статистика», 10-11 классы

Учебный курс «Вероятность и статистика» 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.

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 УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ. На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне в 10-11 классах отводится 66 часов (1 час в неделю).

Раздел 1. Содержание учебного предмета

Учебный курс «Вероятность и статистика», 10-11 классы

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.

Связь с воспитательной программой школы

Направление воспитания (гражданское, патриотическое, духовно- нравственное)	Класс	Раздел по программе	Модуль (школьный урок)	Номера уроков или тема уроков
Познавательное направление воспитания	10	Раздел I. Элементы теории графов	Использование игровых и практических заданий. Игры помогают на практике применять теоретические знания, развивать аналитические способности. Например, можно организовать игровое занятие, в котором ученики рассчитывают вероятность событий в процессе игры, сравнивают результаты и делают выводы. Применение информационных технологий. Интерактивные задания и визуализации делают обучение более увлекательным и интересным. Например, можно использовать: Электронные таблицы для моделирования случайных экспериментов (имитации бросания монеты, игральных костей). Специализированное программное обеспечение для углублённого статистического анализа, проверки гипотез и создания интерактивных визуализаций.	1, 2, 3

			Интерактивные платформы для визуализации математических концепций и создания интерактивных учебных материалов.	
Познавательное направление воспитания	11	Раздел II. Элементы математической статистики	Онлайн-курсы и образовательные ресурсы по теории вероятностей и статистике с использованием информационных технологий. Например, платформы Khan Academy, Coursera предлагают структурированные курсы по теории вероятностей и статистике с использованием ИТ. Презентации и конспекты по теме «Вероятность и статистика» — на сайтах infourok.ru есть материалы по этой теме, включая презентации, конспекты, рабочие листы, тесты и тренажёры.	6,7,8

Раздел 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика», 10-11 классы

Учебный курс «Вероятность и статистика», 10-11 классы

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 **11 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.

Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоения темы учебного предмета «Математика», 10 класс (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля и возможности использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов

Учебный курс «Вероятность и статистика», 10 класс

№	Тема урока	Количество часов	Виды деятельности	Реализация	Электронные
---	------------	------------------	-------------------	------------	-------------

п/п		Всего	Контрольн ые работы		воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	образовательные ресурсы
Раздел I. Элементы теории графов, 3 часа						
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1		Извлекать информацию из графов, использовать графы для представления статистических данных. Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://urok.1sept.ru/articles/416943/
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1				
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://ypok.pf/library/masterklass_reshenie_zadach_s_pomoshchyu_191248.html
Раздел II. Случайные опыты, случайные события и вероятности событий, 3 часа						
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин Находить значения суммы и	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://pandia.ru/text/80/256/76995.php
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными	1				https://pandia.ru/text/80/256/76995.ph

	событиями			произведения случайных величин.		
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1		Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://pandia.ru/text/80/256/76995.ph
Раздел III. Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события, 5 часов						
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1		Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://studfile.net/preview/7715514/
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1				https://studfile.net/preview/16566681/page:18/
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://studfile.net/preview/7715514/
10	Формула полной вероятности	1				https://studfile.net
11	Формула Байеса. Независимые события	1				https://studfile.net/preview/16566681
Раздел IV. Элементы комбинаторики, 4 часа						
12	Комбинаторное правило	1		Использовать правило умножения	Модуль "Школьный"	https://urok.1sept.ru

	умножения. Перестановки и факториал			для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний	урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	/articles/654741
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-kombinatoriki-9340/treugolnik-paskalia-binom-niutona-9489/re-cf4c6716-9202-437a-b845-a0cfe9a4c46b	
14	Формула бинома Ньютона	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://urok.1sept.ru/articles/654740
15	<i>Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"</i>	1	1			
Раздел V. Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности, 5 часов						
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1		Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний. Приводить примеры серий независимых испытаний. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://reshator.com/sprav/algebra/9-klass/ispytaniya-bernulli/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1			https://klarissa45.livejournal.com/228788.html	
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных	https://reshator.com/sprav/algebra/9-klass/ispytaniya-bernulli/?utm_referrer=h

				событий в сериях независимых испытаний	возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	tps%3A%2F%2Fyandex.ru%2F
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1				https://klarissa45.livejournal.com/228788.html
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				https://reshator.com/spravy/algebra/9-klass/ispytaniya-bernulli/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F

Раздел VI. Случайные величины и распределения, 14 часов

21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин Находить значения суммы и	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://infourok.ru/lekcija-4-razdel-2-sluchajnye-velichiny-chisla-osnovy-teorii-raspredelenij-veroyatnostej-4814494.html
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1				
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1				https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое	1				

	ожидаение бинарной случайной величины			произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение	содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
26	Математическое ожидаение геометрического и биномиального распределений	1				https://infourok.ru/lekcija-4-razdel-2-sluchajnye-velichiny-chisla-osnovy-teorii-raspredelenij-veroyatnostej-4814494.html
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1			Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://interneturok.ru/lesson/algebra/9-klass/effektivnye-kursy/statistika-reshenie-zadach-po-kombinatorike-i-vychisleniyu-veroyatnostey-chast-2-harakteristiki-srednego-znacheniya-i-razbrosa-znachenij
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1				
29	Математическое ожидаение произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1			Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				
31	Дисперсия биномиального распределения.	1			Модуль "Школьный урок" -использование	

	Практическая работа с использованием электронных таблиц				воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор задач	
32	Обобщение и систематизация знаний	1		Повторять изученное и выстраивать систему знаний Повторять изученное и выстраивать систему знаний	-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками,	https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1			
34	Обобщение и систематизация знаний	1				https://ege.sdamgia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0		

Учебный курс «Вероятность и статистика», 11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Виды деятельности	Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Электронные образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы			

Раздел I. Закон больших чисел, 5 часов							
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева			Извлекать информацию из графов, использовать графы для представления статистических данных. Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://urok.1sept.ru/articles/416943/	
2	Теорема Бернулли. Закон больших чисел				Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения		https://ypok.ppf/library/masterklass_reshenie_zadach_s_pomoshch_191248.html
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел						
4	Выборочный метод исследований						
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц № 1 "Закон больших чисел"						
Раздел II. Элементы математической статистики, 6 часов							
6	Генеральная совокупность и случайная выборка			Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр,	https://pandia.ru/text/80/256/76995.php	
7	Знакомство с выборочными характеристиками					https://pandia.ru/text/80/256/76995.ph	

				геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин	стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	
8	Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик			Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение	Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://pandia.ru/text/80/256/76995.ph
9	Оценивание вероятностей событий по выборке					
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений					
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц № 2 "Элементы статистики"					
Раздел III. Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения						
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности			Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта.	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:	https://studfile.net/preview/7715514/
13	Равномерное распределение. Понятие о нормальном			Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта	интеллектуальных игр, стимулирующих	https://studfile.net/preview/16566681/page:18/

	распределении и его свойства. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям				познавательную мотивацию школьников;	
14	Функция плотности вероятности показательного распределения				Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://studfile.net/preview/7715514/
15	Функция плотности вероятности нормального распределения					https://studfile.net https://studfile.net/preview/16566681

Раздел IV. Распределение Пуассона, 2 часа

16	Последовательность одиночных независимых событий. Распределение случайной величины по закону Пуассона			Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://urok.1sept.ru/articles/654741
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц № 3 " Распределения случайных величин"					https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-kombinatoriki-9340/treugolnik-paskalia-binom-niutona-9489/re-cf4c6716-9202-437a-b845-a0cfe9a4c46b

Раздел V. Связь между случайными величинами, 6 часов						
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции			Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний. Приводить примеры серий независимых испытаний. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	https://reshator.com/sprav/algebra/9-klass/ispytaniya-bernulli/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F
19	Совместные наблюдения двух величин					https://klarissa45.livejournal.com/228788.html
20	Выборочный коэффициент корреляции				Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://reshator.com/sprav/algebra/9-klass/ispytaniya-bernulli/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью					https://klarissa45.livejournal.com/228788.html
22	Линейная регрессия, метод наименьших квадратов					https://reshator.com/sprav/algebra/9-klass/ispytaniya-bernulli/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц № 4 " Случайные величины"					
Раздел VI. Обобщение и систематизация знаний, 11 часов						
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная			Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма	Модуль "Школьный урок" -применение на уроке	https://infourok.ru/lekcija-4-razdel-2-sluchajnye-velichiny-chisla-osnovy-

	статистика			распределения.	интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	teorii-raspredelenij-veroyatnostej-4814494.html
25	Опыты с равновозможными элементарными событиями			Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального.		
				Сравнивать распределения случайных величин		
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул			Находить значения суммы и произведения случайных величин.	Модуль "Школьный урок"	https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
				Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение	-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера			Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.		https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
				Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального.	Модуль "Школьный урок"	
28	Итоговая контрольная работа			Сравнивать распределения случайных величин	-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	
				Находить значения суммы и произведения случайных величин.	-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
29	Вычисление вероятностей событий с применением формул			Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение		https://infourok.ru/lekcii-a-4-razdel-2-sluchajnye-velichiny-chisla-osnovy-teorii-raspredelenij-veroyatnostej-4814494.html
30	Вычисление				Модуль "Школьный	https://interneturok.ru/les

	вероятностей событий с применением графических методов					
31	Вычисление вероятностей событий с применением комбинаторных формул				урок" -применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;	son/algebra/9-klass/effektivnye-kursy/statistika-reshenie-zadach-po-kombinatorike-i-vychisleniyu-veroyatnostey-chast-2-harakteristiki-srednego-znacheniya-i-razbrosa-znacheniy
32	Вычисление вероятностей событий в серии испытаний Бернулли (до первого успеха)				Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов задач для решения	https://studfile.net/preview/5964654/page:6/
33	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов					
34	Обобщение и систематизация				Модуль "Школьный урок" -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор задач -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками,	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0		

Приложение 1

**Календарно-тематическое планирование
Учебный курс «Вероятность и статистика», 10 класс**

№ п/п	Тема урока	Дата, план	Дата, факт
Раздел I. Элементы теории графов. 3 часа			
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1 неделя	
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	2 неделя	
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	3 неделя	
Раздел II. Случайные опыты, случайные события и вероятности событий. 3 часа			
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	4 неделя	
5	Вероятность случайного события.	5 неделя	
6	Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	6 неделя	

Раздел III. Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. 5 часов			
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	7 неделя	
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	8 неделя	
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	9 неделя	
10	Формула полной вероятности	10 неделя	
11	Формула Байеса. Независимые события	11 неделя	
Раздел IV. Элементы комбинаторики. 4 часа.			
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	12 неделя	
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	13 неделя	
14	Формула бинома Ньютона	14 неделя	
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	15 неделя	
Раздел V. Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. 5 часов.			
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	16 неделя	
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	17 неделя	
18	Серия независимых испытаний Бернулли	18 неделя	
19	Случайный выбор из конечной совокупности	19 неделя	
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	20 неделя	
Раздел VI. Случайные величины распределения. 14 часов.			
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	21 неделя	
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	22 неделя	
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	23 неделя	
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	24 неделя	
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	25 неделя	
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	26 неделя	
27	Дисперсия и стандартное отклонение	27 неделя	
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	28 неделя	
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	29 неделя	
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	30 неделя	

31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	31 неделя	
32	Обобщение и систематизация знаний	32 неделя	
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	33 неделя	
34	Обобщение и систематизация знаний	34 неделя	

Приложение 2

**Календарно- тематическое планирование
Учебный курс «Вероятность и статистика», 11 класс**

№ п/п	Тема урока	Дата, план	Дата, факт
Раздел I. Закон больших чисел, 5 часов.			
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева	1 неделя	
2	Теорема Бернулли. Закон больших чисел	2 неделя	
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	3 неделя	
4	Выборочный метод исследований	4 неделя	
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц № 1 "Закон больших чисел"	5 неделя	

Раздел II. Элементы математической статистики. 6 часов.			
6	Генеральная совокупность и случайная выборка	6 неделя	
7	Знакомство с выборочными характеристиками	7 неделя	
8	Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	8 неделя	
9	Оценивание вероятностей событий по выборке	9 неделя	
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	10 неделя	
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц № 2 " Элементы статистики"	11 неделя	
Раздел III. Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения. 4 часа			
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	12 неделя	
13	Равномерное распределение. Понятие о нормальном распределении и его свойства. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	13 неделя	
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	14 неделя	
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	15 неделя	
Раздел IV. Распределение Пуассона, 2 часа			
16	Последовательность одиночных независимых событий. Распределение случайной величины по закону Пуассона	16 неделя	
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц № 3 " Распределения случайных величин"	17 неделя	
Раздел V. Связь между случайными величинами. 6 часов.			
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	18 неделя	
19	Совместные наблюдения двух величин	19 неделя	
20	Выборочный коэффициент корреляции	20 неделя	
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	21 неделя	
22	Линейная регрессия, метод наименьших квадратов	22 неделя	
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц № 4 " Случайные величины"	23 неделя	
Раздел VI. Повторение изученного. 11 часов.			
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	24 неделя	
25	Опыты с равновероятными элементарными событиями	25 неделя	
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	26 неделя	

27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	27 неделя	
28	Итоговая контрольная работа	28 неделя	
29	Вычисление вероятностей событий с применением формул	29 неделя	
30	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов	30 неделя	
31	Вычисление вероятностей событий с применением комбинаторных формул	31 неделя	
32	Вычисление вероятностей событий в серии испытаний Бернулли (до первого успеха)	32 неделя	
33	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	33 неделя	
34	Обобщение и систематизация	34 неделя	