

Является частью ООП
СОО МБОУ СОШ № 191

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ Г. НОВОСИБИРСКА
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города
Новосибирска
«Средняя общеобразовательная школа № 191»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Вероятность и статистика» (углубленный уровень)

для обучающихся 10-11 классов

Составитель:

МО учителей МИФ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

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.

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя в соответствии с программой воспитания
		Всего	Контрольные работы		
1	Элементы теории графов	3		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	Формирование способности проявлять критичность к собственным намерениям, мыслям и поступкам; побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации при выполнении самостоятельной работы на сравнение, формулирование выводов.
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	
4	Элементы комбинаторики	4	1	https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	
6	Случайные величины и распределения	14	1	https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	2		
-------------------------------------	----	---	--	--

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы			Электрон ные (цифровы е) образоват ельные ресурсы	Деятельность учителя в соответствии с программой воспитания
		Всего	Контрольные работы		
1	Закон больших чисел	5		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	Побуждение соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации при выполнении самостоятельной работы на сравнение, формулирование выводов; поддержание мотивации детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений.
2	Элементы математической статистики	6		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	
4	Распределение Пуассона	2		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	
5	Связь между случайными величинами	6		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	

6	Обобщение и систематизация знаний	11	1	https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/ https://school.oblako.ru/	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1		https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/
					https://resh.edu.ru/ https://ege.fipi.ru/bank/

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п / п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Все го	Контроль- ные работы	Практич- еские работы	
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1			Опорный конспект Понятие графа. Задачи, решаемые с помощью графов https://school.oblako.ru/dz/100-381-568
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1			Опорный конспект Путь в графе. Цепи и циклы https://school.oblako.ru/dz/100-186-603
3	Дерево случайного эксперимента	1		1	Опорный конспект Дерево случайного эксперимента https://school.oblako.ru/dz/100-130-447
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события.	1			Опорный конспект Случайный эксперимент и случайное событие https://school.oblako.ru/dz/100-533-559

	Элементарные события (исходы)				
5	Вероятность случайного события. Вероятность и событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1			Опорный конспект Вероятность равновероятных событий https://school.oblako.ru/dz/100-154-674
6	Вероятность случайного события. Вероятность и событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/start/131703/ Самостоятельная работа Вероятность равновероятных событий https://school.oblako.ru/dz/100-665-363
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/start/131703/ Опорный конспект Сложение вероятностей https://school.oblako.ru/dz/100-406-478 Самостоятельная работа Сложение вероятностей https://school.oblako.ru/dz/100-793-939
8	Условная вероятность . Умножение	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/start/38069/ Опорный конспект Умножение вероятностей

	вероятност й. Формула условной вероятности				https://school.oblako.ru/dz/100-516-094 Опорный конспект Условная вероятность https://school.oblako.ru/dz/100-839-043
9	Вероятност ь суммы и произведен ия событий	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/start/38069/ Самостоятельная работа https://school.oblako.ru/dz/100-582-749
10	Формула полной вероятности	1		1	Опорный конспект Формула полной вероятности. Формула Байеса https://school.oblako.ru/dz/100-619-645
11	Формула Байеса. Независимы е события	1			Самостоятельная работа Формула полной вероятности. Формула Байеса https://school.oblako.ru/dz/100-202-405
12	Комбинатор ное правило умножения. Перестанов ки и факториал	1			Опорный конспект Комбинаторное правило умножения https://school.oblako.ru/dz/100-051-798 Опорный конспект Перестановки https://school.oblako.ru/dz/100-635-902
13	Число сочетаний. Треугольни к Паскаля	1			Опорный конспект Число сочетаний https://school.oblako.ru/dz/100-308-056 Самостоятельная работа Комбинаторные задачи https://school.oblako.ru/dz/100-300-278
14	Формула бинома Ньютона	1			Опорный конспект Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона

					https://school.oblako.ru/dz/100-639-269 Опорный конспект Комбинаторные задачи https://school.oblako.ru/dz/100-653-350
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1		Опорный конспект Случайный выбор из конечной совокупности https://school.oblako.ru/dz/100-439-609
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1			Опорный конспект Бинарный случайный опыт. Испытания Бернулли https://school.oblako.ru/dz/100-687-531 Опорный конспект Серия независимых испытаний до первого успеха https://school.oblako.ru/dz/100-013-046
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1			
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4929/start/38412/
19	Случайный выбор из конечной	1			Опорный конспект Случайный выбор из конечной совокупности

	совокупности				https://school.oblako.ru/dz/100-515-378
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	Опорный конспект Практическая работа "Серия последовательных испытаний" https://school.oblako.ru/dz/100-482-984
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1			Опорный конспект Случайная величина. Операции над случайными величинами https://school.oblako.ru/dz/100-849-709 Опорный конспект Распределение случайной величины. Диаграмма распределения https://school.oblako.ru/dz/100-134-849
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1			Опорный конспект Бинарная случайная величина. Примеры распределений https://school.oblako.ru/dz/100-272-268
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6121/start/38474/

24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1			Опорный конспект Математическое ожидание случайной величины https://school.oblako.ru/dz/100-005-668 Опорный конспект Совместное распределение двух случайных величин https://school.oblako.ru/dz/100-364-209 Опорный конспект Свойства математического ожидания https://school.oblako.ru/dz/100-049-534
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1			
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			Опорный конспект Биноминальное распределение https://school.oblako.ru/dz/100-041-105 Опорный конспект Геометрическое распределение https://school.oblako.ru/dz/100-917-422
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1			Опорный конспект Дисперсия случайной величины https://school.oblako.ru/dz/100-275-472

					Опорный конспект Свойства дисперсии https://school.oblako.ru/dz/100-119-227
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1			Опорный конспект Практическая работа "Дисперсия случайной величины" https://school.oblako.ru/dz/100-091-460
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1			
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
32	Обобщение	1			

	систематизация знаний				
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	5	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4929/start/38412/
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			Опорный конспект https://school.oblako.ru/dz/100-515-378
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			Опорный конспект https://school.oblako.ru/dz/100-482-984
4	Выборочный метод исследований	1			Опорный конспект https://school.oblako.ru/dz/100-849-709 Опорный конспект Распределение случайной величины. Диаграмма распределения https://school.oblako.ru/dz/100-134-849

5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4929/start/38412/
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1			Опорный конспект Случайный выбор из конечной совокупности https://school.oblako.ru/dz/100-515-378
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	1			

	свойств изученных распределений				
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1			
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4929/start/38412/
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1			
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1			https://school.oblako.ru/dz/100-482-984
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1			
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1			
16	Последовательность одиночных независимых	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4929/start/38412/

	событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона				
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			https://school.oblako.ru/dz/100-482-984
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1			
25	Опыты с равновозможными элементарными событиями	1			

26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1			
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4929/start/38412/
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			Обобщение https://school.oblako.ru/dz/100-482-984
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**

"Теория вероятностей и статистика". Авторы Ю. Н. Тюрин, А. А.Макаров,
И.Р.Высоцкий, И.В. Ященко.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

"Теория вероятностей и статистика". Авторы Ю. Н. Тюрин, А. А.Макаров,
И.Р.Высоцкий, И.В. Ященко.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

Цифровой образовательный контент

<https://school.oblako.ru/>

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