

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 43» г. Белгорода**

«Рассмотрено» Руководитель МО МБОУ СОШ №43 г. Белгорода _____ Трифонова Н.В. Протокол № 1 от «30»_08_2023г.	«Согласовано» Заместитель директора МБОУ СОШ № 43 г. Белгорода _____ Морозова В.В. от «30 »_08_2023г.	«Утверждаю» Директор МБОУ СОШ №43 г.Белгорода _____ Е.С.Карташова Приказ № 262-ОД от «30»_08_2023г.
---	--	---

**Рабочая программа
по учебному предмету «Вероятность и статистика»
уровень обучения: Среднее общее образование
10-11 классы
(углубленный уровень)**

Составитель:
Трифонов С.В.

Белгород, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Вероятность и статистика» углубленного уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, а также рабочей программы воспитания МБОУ СОШ №43. Направлена на реализацию УМК Высоцкого И.Р., Ященко И.В.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

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).

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 русского 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.

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.

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			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_2.pdf
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf

4	Элементы комбинаторики	4	1		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5		1	https://ptlab.mccme.ru/vertica
6	Случайные величины и распределения	14	1	1	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodlzhenie.pdf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2	

11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Закон больших чисел	5		1	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
2	Элементы математической статистики	6		1	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4			https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
4	Распределение Пуассона	2		1	https://ptlab.mccme.ru/vertical
5	Связь между случайными величинами	6		1	https://ptlab.mccme.ru/vertical

6	Обобщение и систематиза ция знаний	11	1		https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	4	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п / п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Вс его	Контрол ьные работы	Практич еские работы		
1	Граф, связный граф, представлен ие задачи с помощью графа	1			01.09. 2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf
2	Степень (валентност ь) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1			08.09. 2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимен та	1			15.09. 2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_1.pdf
4	Случайные эксперимен ты (опыты)	1			22.09. 2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_2.pdf

	и случайные события. Элементарные события (исходы)					
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1			29.09.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_2.pdf
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1			06.10.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_2.pdf

	ыми событиями					
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1			13.10.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_2.pdf
8	Условная вероятность . Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			20.10.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf
9	Условная вероятность . Умножение вероятностей. Формула	1			27.10.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf

	условной вероятности					
10	Формула полной вероятности	1			10.11.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_3.pdf
11	Формула Байеса. Независимые события	1			17.11.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1			24.11.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1			01.12.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
14	Формула бинома Ньютона	1			08.12.2023	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_4.pdf
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества,	1	1		15.12.2023	

	комбинаторика"					
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1			22.12.2023	https://ptlab.mccme.ru/vertica
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1			29.12.2023	https://ptlab.mccme.ru/vertica
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1			12.01.2024	https://ptlab.mccme.ru/vertica

19	Случайный выбор из конечной совокупности	1			19.01.2024	https://ptlab.mccme.ru/vertica
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	26.01.2024	
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1			02.02.2024	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_6.pdf
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная	1			09.02.2024	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_6.pdf

	случайная величина					
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1			16.02.2024	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodlzhenie.pdf
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1			01.03.2024	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodlzhenie.pdf
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое	1			15.03.2024	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodlzhenie.pdf

	ожида ние бинар ной случ айной вели чины					
26	Математическое ожида ние геометриче ского и биномиаль ного распреде лений	1			22.03. 2024	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodlzhenie.pdf
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1			05.04. 2024	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodlzhenie.pdf
28	Дисперсия бинар ной случай ной величи ны. Свойства диспер сии	1			12.04. 2024	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodlzhenie.pdf
29	Математическое ожида ние произведе ния и диспер сия	1			19.04. 2024	https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/10_modul_7_sluchaynye_velichiny_i_raspredeleniya_prodlzhenie.pdf

	суммы независимых случайных величин					
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			26.04.2024	
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	03.05.2024	
32	Обобщение и систематизация знаний	1			10.05.2024	
33	Контрольная работа №2:	1	1		17.05.2024	

	"Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"					
34	Обобщение и систематизация знаний	1			24.05.2024	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Все го	Контрол ьные работы	Практиче ские работы		
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf

	Бернулли. Закон больших чисел					
4	Выборочный метод исследований	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_1_zbch.pdf
5	Практическая работа с использовани ем электронных таблиц	1		1		
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристи ками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристи к	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf

7	<p>Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик</p>	1				<p>https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf</p>
8	<p>Оценивание вероятностей событий по выборке</p>	1				<p>https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf</p>
9	<p>Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных</p>	1				<p>https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematicheskoy_statistiki.pdf</p>

	распределени й					
10	Статистическ ая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределени й	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_2_elementy_matematiceskoy_statistiki.pdf
11	Практическая работа с использовани ем электронных таблиц	1		1		
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
13	Равномерное распределени е. Примеры задач,	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf

	приводящих к показательному и к нормальному распределениям					
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_3_sluchaynye_velichiny_2.pdf
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_4_raspreделение_puassona_1.pdf

17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
19	Совместные наблюдения двух величин	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
20	Выборочный коэффициент корреляции	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
22	Линейная регрессия	1				https://ptlab.mccme.ru/vertical
23	Практическая работа с	1		1		

	использовани ем электронных таблиц					
24	Представлени е данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie .pd
25	Опыты с равновозмож ными элементарны ми событиями	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie .pd
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie .pd
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie .pd

	прямая, дерево, диаграмма Эйлера					
28	Случайные величины и распределени я	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie .pd
29	Математичес кое ожидание случайной величины	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie .pd
30	Математичес кое ожидание случайной величины	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie .pd
31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1	1			
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie .pd
33	Вычисление вероятностей	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie .pd

	событий с применением формул и графических методов					
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1				https://ptlab.mccme.ru/system/files/private/11_klass_modul_6_povtorenie.pdf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	4		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1:

Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под

редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью

«ИОЦ МНЕМОЗИНА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

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.

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. —

248с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

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

<https://ptlab.mccme.ru/vertical>

