

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Брянский городской лицей № 2 имени М.В. Ломоносова»

Выписка
из основной образовательной программы
среднего общего образования

(Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО, приказ
Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022г. №
732 с изменениями)

Рабочая программа
учебного предмета «Вероятность и статистика»
Углубленный уровень

Срок освоения: 2 года (10-11 класс)

Выписка верна 29.08.2024г.

Директор МБОУ «БГЛ № 2 им. М.В. Ломоносова»



/А.В.Напреенко/

г. Брянск
2024-2025 уч. г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» углубленного уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Учебный курс «Вероятность и статистика» углубленного уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса уровня основной школы. 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 учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон

больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

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 курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов:

в 10 классе – 34 часа;

в 11 классе – 34 часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Элементы комбинаторного анализа: сочетания, размещения и перестановки с повторениями и без повторений, формулы для их числа. Свойства сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

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. Классическое, геометрическое определение вероятности.

Операции над событиями: пересечение (произведение), объединение (сумма) событий. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Серия независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.

11 КЛАСС

Случайная величина. Непрерывная и дискретная случайная величина. Распределение вероятностей. Полигон и гистограмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание дискретной 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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, устанавливая 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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

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.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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:

- 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными 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.

11 КЛАСС

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение;

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Элементы комбинаторного анализа	8	1	РЭШ
2	Графы. Деревья.	4		РЭШ
3	События. Вероятность событий.	7		РЭШ
4	Сумма и произведение событий. Теоремы о вероятностях суммы и произведения событий.	6	1	РЭШ
5	Формула полной вероятности. Формула Байеса	3		РЭШ
6	Независимые испытания. Схема Бернулли.	6	1	РЭШ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	РЭШ

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Математическое ожидание случайной величины	7	1	РЭШ
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		РЭШ
3	Закон больших чисел	3		РЭШ
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2		РЭШ
5	Нормальное распределения	2		РЭШ
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2	РЭШ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	РЭШ

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ урока	Раздел, тема	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Элементы комбинаторного анализа	8	
1	Правила суммы и произведения.	1	РЭШ
2	Сочетания, размещения и перестановки без повторений.	1	РЭШ
3	Комбинаторные соединения.	1	РЭШ
4	Сочетания, размещения и перестановки с повторениями.	1	РЭШ
5	Решение комбинаторных задач.	1	РЭШ
6	Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.	1	РЭШ
7	Решение задач.	1	РЭШ
8	Контрольная работа № 1.	1	РЭШ
	Графы. Деревья.	4	
9	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа.	1	РЭШ
10	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы.	1	РЭШ
11	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента.	1	РЭШ
12	Решение задач.	1	РЭШ
	События. Вероятность событий.	7	
13	Случайные, невозможные, достоверные события. Равновозможные события, полная группа событий.	1	РЭШ
14	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.	1	РЭШ
15	Классическое определение вероятности.	1	РЭШ
16	Геометрическое определение вероятности.	1	РЭШ
17	Статистическое определение вероятности.	1	РЭШ
18	Решение задач.	1	РЭШ
19	Зачет.	1	РЭШ
	Сумма и произведение событий. Теоремы о вероятностях суммы и произведения событий.	6	
20	Сумма (объединение) событий. Вероятность суммы событий.	1	РЭШ
21	Независимые события. Произведение (пересечение событий). Условная вероятность. Вероятность произведения событий.	1	РЭШ
22	Применение графов к решению задач.	1	РЭШ
23	Решение задач.	1	РЭШ
24	Контрольная работа № 2.	1	РЭШ

25	Анализ контрольной работы.	1	РЭШ
	Формула полной вероятности. Формула Байеса	3	
26	Гипотезы. Формула полной вероятности.	1	РЭШ
27	Формула Байеса.	1	РЭШ
28	Решение задач.	1	РЭШ
	Независимые испытания. Схема Бернулли.	6	
29	Серия независимых испытаний Бернулли.	1	РЭШ
30	Формула Бернулли.	1	РЭШ
31	Наивероятнейшее число появления события в серии независимых испытаний.	1	РЭШ
32	Решение задач.	1	РЭШ
33	Контрольная работа № 3.	1	
34	Итоговое тестирование.	1	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ урока	Раздел, тема	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Математическое ожидание случайной величины	7	
1	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения.	1	РЭШ
2	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1	РЭШ
3	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1	РЭШ
4	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин.	1	РЭШ
5	Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1	РЭШ
6	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1	РЭШ
7	Контрольная работа № 1.	1	РЭШ
	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4	
8	Дисперсия и стандартное отклонение	1	РЭШ
9	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1	РЭШ
10	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1	РЭШ

11	Практическая работа	1	РЭШ
	Закон больших чисел	3	
12	Неравенство Чебышева.	1	РЭШ
13	Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	1	РЭШ
14	Закон больших чисел.	1	РЭШ
	Непрерывные случайные величины (распределения)	2	
15	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности.	1	РЭШ
16	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному распределению.	1	РЭШ
	Нормальное распределения	2	
17	Нормальное распределение.	1	РЭШ
18	Практическая работа.	1	РЭШ
	Повторение, обобщение и систематизация знаний	16	
19	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1	РЭШ
20	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1	РЭШ
21	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1	РЭШ
22	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1	РЭШ
23	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вероятность суммы и произведения событий.	1	РЭШ
24	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Формула полной вероятности. Схема Бернулли.	1	РЭШ
25	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения.	1	РЭШ
26	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения.	1	РЭШ
27	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины.	1	РЭШ
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Дисперсия случайной величины	1	РЭШ
29	Решение задач ЕГЭ.	1	РЭШ
30	Решение задач ЕГЭ.	1	РЭШ
31-32	Контрольная работа № 3.	2	

33	Анализ контрольной работы.	1	
34	Итоговое тестирование.	1	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Алгебра и начала математического анализа: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). 10 класс / А.Г.Мордкович и др. М.: Мнемозина, 2015.

2. Алгебра и начала математического анализа: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). 10 класс / А.Г.Мордкович, и др. – М.: Мнемозина, 2015.

3. Алгебра и начала математического анализа: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). 11 класс / А.Г.Мордкович и др. М.: Мнемозина, 2015.

4. Алгебра и начала математического анализа: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). 11 класс / А.Г.Мордкович, и др. – М.: Мнемозина, 2015.

5. Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений Москва Издательство МЦНМО 2014

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Вероятность и статистика. 10-11 классы. Планирование и практикум: пособие для учителя / Бродский И.Л., Мешавкина О.С. Москва Издательство «Аркти», 2009.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября», <http://mat.lseptember.ru>.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих интернет-ресурсов:

1. Министерство образования и науки РФ: <http://www.mon.gov.ru/>

2. Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций»: <http://www.informika.ru/>

3. Тестирование on-line: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
4. Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
5. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru/> Сайт энциклопедий: <http://www.encyclopedia.ru/>
6. Электронные образовательные ресурсы к учебникам в Единой коллекции www.school-collection.edu.ru
7. <http://www.openclass.ru/node/226794>