



Частное общеобразовательное учреждение
«Газпром школа Санкт-Петербург»

УТВЕРЖДЕНО

на заседании
Педагогического совета
Частного образовательного учреждения
«Газпром школа Санкт-Петербург»
Протокол № 8 от 29.08.2023 г.
Председатель _____
/Т.В. Корниенко/

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
Частного образовательного учреждения
«Газпром школа Санкт-Петербург»
Приказ № 27-у от 29.08.2023 г.
_____ Т.В. Корниенко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Вероятность и статистика»
для обучающихся 10-11 классов
(базовый уровень)**

«Согласовано»

_____ (Фролов Н.К.)
Заместитель директора по УВР

« ____ » _____ 2023 г.

Пояснительная записка

Данная рабочая программа является частью образовательной программы основного общего образования Частного образовательного учреждения «Газпром школа Санкт-Петербург и составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г.), Федеральной образовательной программой среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 17 ноября 2022 г. N 1014, Рабочей программой среднего общего образования предмета «Математика».

Рабочая программа в полной мере учитывает основные постулаты «Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России», «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». Для реализации программы используется УМК:

✓ Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. – М.: Просвещение, 2022.

✓ Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. – М.: Просвещение, 2022.

Общая характеристика учебного предмета

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового 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» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового 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 базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

Формы, периодичность и порядок текущего контроля

Формы, периодичность и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся определяются Учебным планом Частного

общеобразовательного учреждения «Газпром школа Санкт-Петербург», а также Положением Частного общеобразовательного учреждения «Газпром школа Санкт-Петербург» о проведении промежуточной аттестации обучающихся и осуществления текущего контроля их успеваемости.

Сроки проведения промежуточных аттестаций определяются Календарным учебным графиком Частного общеобразовательного учреждения «Газпром школа Санкт-Петербург».

Содержание учебного курса (по годам обучения)

10 класс

Представление данных и описательная статистика (4 ч)

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами (3 ч)

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями, сложение вероятностей (3 ч)

Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий (6 ч)

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Элементы комбинаторики (4 ч)

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серии последовательных испытаний (3 ч)

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайные величины и распределения (6 ч)

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Сумма и произведение случайных величин. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

Обобщение и систематизация знаний (3 ч)

Описательная статистика. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Операции над событиями. Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний.

Резервные уроки (2 ч)

Резервные часы рассчитаны на реализацию авторских подходов к преподаванию учебной дисциплины, разнообразных форм организации учебного процесса (конференции, круглые столы, экскурсии, практикумы и т.д.); используются для организации повторительно-обобщающих, контрольно-оценочных уроков. Резервные часы могут быть использованы для корректировки программы.

11 класс

Повторение, обобщение и систематизация знаний (4 ч)

Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний. Случайные величины и распределения.

Математическое ожидание случайной величины (4 ч)

Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (4 ч)

Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсии геометрического и биномиального распределения.

Закон больших чисел (3 ч)

Закон больших чисел. Выборочный метод исследований.

Непрерывные случайные величины (распределения) (2 ч)

Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства.

Нормальное распределения (2 ч)

Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Повторение, обобщение и систематизация знаний (13 ч)

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика, опыты с равновероятными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера), случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величины.

Резервные уроки (2 ч)

Резервные часы рассчитаны на реализацию авторских подходов к преподаванию учебной дисциплины, разнообразных форм организации учебного процесса (конференции, круглые столы, экскурсии, практикумы и т.д.); используются для организации повторительно-обобщающих, контрольно-оценочных уроков. Резервные часы могут быть использованы для корректировки программы.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Вероятность и статистика»

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

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, 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.

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, выбрать 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.

Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса (по годам обучения)

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 10—11 классах ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач и проблем в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 класс

- Читать и строить таблицы и диаграммы;
- Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;
 - Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;
 - Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;
 - Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;
 - Применять комбинаторное правило умножения при решении задач;
 - Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;
 - Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

11 класс

- Сравнить вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;
 - Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;
 - Иметь представление о законе больших чисел;
 - Иметь представление о нормальном распределении.

Тематическое планирование

10 класс

№	Содержание учебного материала	Кол-во часов
1. Представление данных и описательная статистика		4
1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1
2	Среднее арифметическое, медиана, размах	1
3	Наибольшее и наименьшее значения, дисперсия	1
4	Стандартное отклонение числовых наборов. Самостоятельная работа.	1
2. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами		3
5	Случайные эксперименты и случайные события.	1
6	Вероятность случайного события	1
7	Практическая работа «Вероятность случайного события»	1
3. Операции над событиями, сложение вероятностей		3
8	Пересечение и объединение событий. Диаграммы Эйлера.	1
9	Формула сложения вероятностей	1
10	Самостоятельная работа по теме «Формула сложения вероятностей»	1
4. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий		6
11	Условная вероятность	1
12	Умножение вероятностей	1
13	Дерево случайного опыта	1
14	Формула полной вероятности	1
15	Независимые события	1
16	Самостоятельная работа по теме «Условная и полная вероятность»	1
5. Элементы комбинаторики		4
17	Перестановки и размещения	1
18	Сочетания. Треугольник Паскаля	1
19	Бином Ньютона	1
20	Самостоятельная работа по теме «Элементы комбинаторики»	1
6. Серии последовательных испытаний		3
21	Бинарный случайный опыт	1

22	Серия независимых испытаний	1
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1
7. Случайные величины и распределения		6
24	Распределение вероятностей случайной величины	1
25	Диаграмма распределения	1
26	Сумма и произведение случайных величин	1
27	Геометрическое распределение	1
28	Биномиальное распределение	1
29	Самостоятельная работа по теме «Случайные величины и распределения»	1
7. Обобщение и систематизация знаний		3
30	Повторение и систематизация: вероятность случайных событий	1
31	Повторение и систематизация: решение комбинаторных задач	1
32	Итоговая контрольная работа	1
8. Резервные уроки		2
33-34	Резервные часы	2
Итого:		34

11 класс

№	Содержание учебного материала	Кол-во часов
1. Повторение, обобщение и систематизация знаний		4
1	Представление данных и описательная статистика	1
2	Случайные эксперименты и случайные события.	1
3	Элементы комбинаторики	1
4	Распределение вероятностей случайной величины	
2. Математическое ожидание случайной величины		4
5	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1
6	Математическое ожидание суммы случайных величин	1
7	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1
8	Самостоятельная работа по теме «Математическое ожидание»	1
3. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины		4
9	Дисперсия и стандартное отклонение	1

10	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1
12	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1
4. Закон больших чисел		3
13	Закон больших чисел	1
14	Выборочный метод исследований	1
15	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1
5. Непрерывные случайные величины (распределения)		2
16	Функция плотности распределения	1
17	Равномерное распределение и его свойства	1
5. Нормальное распределение		2
18	Функция плотности и свойства нормального распределения	1
19	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1
Повторение, обобщение и систематизация знаний		13
20	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1
21	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1
22	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1
23	Описательная статистика, опыты с равновероятными элементарными событиями	1
24	Описательная статистика, опыты с равновероятными элементарными событиями	1
25	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1
26	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов	1
27	Вычисление вероятностей событий	1
28	Случайные величины и распределения	1
29	Математическое ожидание случайной величины	1
30	Обобщение материала	1
31	Итоговая контрольная работа	1
32	Анализ контрольной работы	1
8. Резервные уроки		2
33- 34	Резервные часы	2
Итого:		34

Описание учебно-методического комплекта

Используемые учебники:

✓ Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. – М.: Просвещение, 2022.

✓ Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. – М.: Просвещение, 2022.

Применение электронных образовательных ресурсов:

1) Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика (углубленный уровень)». 10-11 классы», АО Издательство «Просвещение»
<https://lecta.ru/egepromo/>

2) Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Геометрия». 10-11 класс, АО Издательство «Просвещение»
https://hw.lecta.ru/?utm_source=uchitel.club&utm_company=homework&utm_medium=main-banner

3) Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра». 10-11 класс, АО Издательство «Просвещение»
https://hw.lecta.ru/?utm_source=uchitel.club&utm_company=homework&utm_medium=main-banner

4) Тренажер «Облако знаний». Математика 10 класс, ООО «Физикон Лаб»
<https://physicon.ru/platforma-oblako-znaniy>

5) Тренажер «Облако знаний». Математика 11 класс, ООО «Физикон Лаб»
<https://physicon.ru/platforma-oblako-znaniy>