

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования Вологодской области**

**Управление образования города Вологды**

**МОУ "Лицей № 32"**

ПРИНЯТ

Педагогическим советом

(протокол № 1 от 30.08.23)

УТВЕРЖДЕНЫ

Директор МОУ «Лицей № 32»

О.Ю. Воронина

(приказ № 134 от 31.08.2023)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 913107)

**учебного предмета «Вероятность и статистика.**

**Базовый уровень»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**г. Вологда**

**2023**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

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.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### 10 КЛАСС

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

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

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

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

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

### 11 КЛАСС

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

## **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;
- выбрать 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**

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 равновозможными 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**

Сравнивать 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

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Виды деятельности обучающихся с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных и описательная статистика	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> - РЭШ <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Диалог о формах представления статистических данных; самостоятельная работа с учебником
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Анализ графиков, таблиц, схем; объяснение наблюдаемых явлений. Анализ проблемных ситуаций.
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». 	Вывод и доказательство формул; анализ формул. Самостоятельная

					<a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	работа с учебником.
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Вывод и доказательство формул; анализ формул. Самостоятельная работа с учебником.
5	Элементы комбинаторики	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Самостоятельная работа с учебником. Работа с научно-популярной литературой. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам.
6	Серии последовательных испытаний	3		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных. Решение экспериментальных задач.
7	Случайные величины и распределения	6			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной	Построение гипотезы на основе анализа

					математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	имеющихся данных. Решение экспериментальных задач.
8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Выполнение заданий по разграничению понятий. Анализ проблемных ситуаций. Работа с раздаточным материалом.
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Виды деятельности обучающихся с учетом рабочей программы воспитания Дополнительная информация
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Математическое ожидание случайной величины	4			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Самостоятельная работа с учебником. Работа с научно-популярной литературой. Вывод и доказательство формул. Анализ формул
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Вывод и доказательство формул. Анализ формул. Решение экспериментальных задач
3	Закон больших чисел	3		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Вывод и доказательство формул. Анализ формул. Решение экспериментальных задач
4	Непрерывные	2			<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> -	Вывод и доказательство

	случайные величины (распределения)				«Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	формул. Анализ формул. Решение экспериментальных задач
5	Нормальное распределения	2		1	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Вывод и доказательство формул. Анализ формул. Решение экспериментальных задач
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> <a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». <a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «Задачи»	Выполнение заданий по разграничению понятий. Анализ проблемных ситуаций. Работа с раздаточным материалом.
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- 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, Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Вероятность и статистика. 10-11 классы. Планирование и практикум:

Пособие для учителя. - 104 с. (школьное образование) Бродский И.Л.,

Мешавкина О.С.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru> - РЭШ

<http://mathnet.spb.ru> - «Сайт элементарной математики Дмитрия  
Гущина».

<http://www.problems.ru> - «Задачи»