АНО ПО "ШКОЛА КЛАССИЧЕСКОГО ТАНЦА"
Подписано цифровой подписью: АНО ПО "ШКОЛА КЛАССИЧЕСКОГО ТАНЦА"
Дата: 2026.10.23 17:29:56 +03'00'

Приложение
к ОПОП

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ «ШКОЛА КЛАССИЧЕСКОГО ТАНЦА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному курсу «Вероятность и статистика»

основное общее образование

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 52.02.01 ИСКУССТВО БАЛЕТА

Москва

2026

ОДОБРЕНА

ПЦК общеобразовательного и социально-экономического циклов

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287, с изменениями и дополнениями), Федеральной образовательной программы основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования», с изменениями и дополнениями), ФРП по «Математике».

Протокол № __1__
от «31» августа 2026 г.

Председатель ПЦК
_____/ Мишина Л.А.
Подпись Ф.И.О.

Заместитель директора
_____/Попова Т.Л.
Подпись Ф.И.О.

Составитель (преподаватель): Попова Т.Л., Чернышева Н.С.

Приложение
к ОПОП

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ «ШКОЛА КЛАССИЧЕСКОГО ТАНЦА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному курсу «Вероятность и статистика»

основное общее образование

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 52.02.01 ИСКУССТВО БАЛЕТА

Москва

2026

ОДОБРЕНА

ПЦК общеобразовательного и социально-экономического циклов

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287, с изменениями и дополнениями), Федеральной образовательной программы основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования», с изменениями и дополнениями), ФРП по «Математике».

Протокол № __1__
от «31» августа 2026 г.

Председатель ПЦК
_____/ Мишина Л.А.
Подпись Ф.И.О.

Заместитель директора
_____/Попова Т.Л.
Подпись Ф.И.О.

Составитель (преподаватель): Попова Т.Л., Чернышева Н.С.

Пояснительная записка

Цели изучения учебного курса

Рабочая программа курса «Математика: Вероятность и статистика» для обучающихся 8—9 классов на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287), Федеральной образовательной программе основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»), ФРП по математике, Концепции развития математического образования в Российской Федерации а также программы воспитания АНО ПО «Школа классического танца», с учетом мнения участников образовательных отношений, с учётом распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения Основной образовательной программы основного общего образования.В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Знакомство с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе, в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются

представления учащихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основной школы выделены следующие содержательно-методические линии:

«Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

Место учебного курса в учебном плане.

В 8—9 классах изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

На изучение данного курса отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 70 учебных часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

8 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов. Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность.

Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

Тематическое планирование.

	Вероятность и статистика 8 класс	
1	Представление данных	4
2	Описательная статистика	5
3	Случайная изменчивость	4
4	Введение в теорию графов	3
5	Вероятность и частота случайного события	3
6	Описательная статистика. Рассеивание данных	3
7	Множества	3
8	Вероятность случайного события	3
9	Введение в теорию графов	5
10	Обобщение, контроль	3
	Вероятность и статистика 9 класс	
1	Повторение курса 8 класса	2
2	Случайные события	4
3	Элементы комбинаторики	4
4	Геометрическая вероятность	4
5	Испытания Бернулли	6
6	Случайная величина	6
	Обобщение, контроль	8

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА 8-9 класс

Вероятность и статистика 8 класс

<table>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Представление данных</td></tr>
<tr><td colspan="3">Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа «Таблицы». Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. Практическая работа «Диаграммы»</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты освоения</td></tr>
<tr><td>Предметные</td><td>Метапредметные</td><td>Личностные</td></tr>
<tr><td>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.</td><td>Преобразовывать информацию, извлечённую из таблиц, в том числе с помощью цифровых ресурсов
Анализировать статистические данные, представленные в таблицах
Анализировать результаты вычислений по табличным данным и на их основе составлять новые таблицы
Аргументировать построение столбиковой (столбчатой) диаграммы, представляя результаты работы по своему замыслу
Аргументировать построение круговой диаграммы, представляя результаты работы по своему замыслу
Оценивать зависимости реальных величин с помощью различных диаграмм и графиков</td><td>Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира.
Корректирование принимаемых решений и действий.
Способность к эстетическому восприятию математических объектов.
Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека.
Осознание необходимости в формировании новых знаний.
Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей</td></tr>
<tr><td>Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны</td><td colspan="2">Музей истории телефонаhttp://telhistory.ru//
Музей истории танка Т-34 http://museum-t-34.ru/
Государственный музей обороны Москвы http://qmom.ru/
Мои достижения https://myskills.ru/</td></tr>
<tr><td>Цифровые ресурсы МЭШ</td><td colspan="2">Сценарий урока «Урок 1. Статистические данные. 7 класс» (ID: 888186)
https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/888186?menuReferrer=catalogue

Сценарий урока «Урок 2. Поиск информации в таблицах. 7 класс» (ID: 1055669)
https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1055669?menuReferrer=catalogue

Сценарий урока «Диаграммы. Виды диаграмм. 1 урок» (ID: 26793)</td></tr>
</table>

	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/26793?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Диаграммы. Виды диаграмм. 2 урок» (ID: 16031) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/16031?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Круговые и столбчатые диаграммы» (ID: 945990) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/945990?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Обобщающий урок «Таблицы и диаграммы. Описательная статистика» (ID: 35405) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/35405?menuReferrer=catalogue Видеоурок «Вычисления в таблицах. Таблицы с результатами подсчетов и измерений» (ID: 8884129) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8884129?menuReferrer=catalogue Видеоурок «Создание диаграммы. Типы диаграмм» (ID: 8591447) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8591447?menuReferrer=catalogue
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– тест, включающий в себя задания на умение читать и интерпретировать информацию, представленную на различных диаграммах, графиках и в таблицах; – решение задач, позволяющих оценить умение выполнять по заданным основаниям вычисления в таблицах, строить различные диаграммы и графики по массивам значений; – учебные задания, позволяющие оценить умение преобразовывать информацию, извлечённую из таблиц и диаграмм, анализировать её; – практическая работа «Таблицы», позволяющая оценить умение создавать таблицы и производить вычисления на их основе; – практическая работа «Диаграммы», позволяющая оценить умение строить различные диаграммы; – комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме

Описательная статистика

Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения». Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах

Планируемые результаты освоения

Предметные	Метапредметные	Личностные
Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах,	Осуществлять группировку данных по нескольким признакам	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира.

наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных.		Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества. Корректирование принимаемых решений и действий. Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека. Осознание необходимости в формировании новых знаний. Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей
Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны	Музей Банка России http://cbr.ru/bankmuseum/ Музей Космонавтики https://kosmo-museum.ru/ Музеи Кремля https://www.kreml.ru/ Лаборатории Политехнического музея https://polymus.ru/ru/	
Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Среднее арифметическое чисел» (ID: 1745622) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1745622?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Зачётная работа по теме: «Среднее арифметическое чисел и средняя скорость» (ID: 1035016) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1035016?menuReferrer=catalogue Видеоурок «Среднее арифметическое, размах и мода» (ID: 8897543) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8897543?menuReferrer=catalogue	
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– тест, включающий в себя задания на умение определять характеристики числового набора, вычислять среднее арифметическое, медиану и размах числового набора, находить моду, наибольшее и наименьшее значения числового набора; – решение задач, позволяющих оценить умение вычислять среднее арифметическое, медиану и размах числового набора, находить моду, наибольшее и наименьшее значения числового набора; – учебные задания, позволяющие выявить умение оценивать среднее арифметическое как одну из мер положения числового набора; – практическая работа «Средние значения», позволяющая оценить умение оперировать понятиями характеристик числового набора;	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">– комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме</td></tr>
<tr><td colspan="3">Случайная изменчивость</td></tr>
<tr><td colspan="3">Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты освоения</td></tr>
<tr><td>Предметные</td><td>Метапредметные</td><td>Личностные</td></tr>
<tr><td>Примеры случайной изменчивости.</td><td>Устанавливать в реальных примерах факторы влияния на случайную изменчивость величин
Выдвигать гипотезы о тенденции в случайных изменениях величин
Оценивать меру точности измерения различных величин, исходя из природы измеряемой величины
Анализировать характер числовых данных по гистограмме частот</td><td>Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира.
Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества.
Корректирование принимаемых решений и действий.
Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека.
Осознание необходимости в формировании новых знаний.
Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей</td></tr>
<tr><td>Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны</td><td colspan="2">Музей истории ВМФ https://mosparks.ru/places/severnoe-tushino/vmf-museum
Лаборатории Политехнического музея https://polymus.ru/ru/
Центральный дом авиации и космонавтики https://aviacosmosdom.ru/</td></tr>
<tr><td>Цифровые ресурсы МЭШ</td><td colspan="2">Сценарий урока «Случайная изменчивость. Примеры случайной изменчивости» (ID: 32629) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/32629?menuReferrer=catalogue
Видеоурок «Случайная изменчивость. Примеры случайной изменчивости» (ID: 8884140) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8884140?menuReferrer=catalogue</td></tr>
<tr><td>Возможные формы оценки деятельности учащихся</td><td colspan="2">– тест, включающий в себя задания на умение характеризовать точность или изменчивость реальных величин в окружающем мире;</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">– решение задач, позволяющих оценить умение выявлять тенденции в случайных отклонениях величин;
– учебные задания, позволяющие выявить умение оценивать меру точности измерения различных величин, исходя из природы измеряемой величины;
– практическая работа «Случайная изменчивость», позволяющая оценить умение строить гистограммы;
– комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме</td></tr>
<tr><td colspan="3">Введение в теорию графов</td></tr>
<tr><td colspan="3">Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты освоения</td></tr>
<tr><td>Предметные</td><td>Метапредметные</td><td>Личностные</td></tr>
<tr><td>Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (Эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.</td><td>Свободно оперировать понятием графа при решении практических задач
Моделировать решение задач из различных предметных областей с помощью плоских и ориентированных графов
Моделировать оптимизационные задачи, используя пути в графах
Моделировать решение задач из различных предметных областей с помощью связных графов
Моделировать решение задач из различных предметных областей с помощью цепей или циклов
Моделировать реальные процессы и решать практические задачи с помощью графов</td><td>Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира.
Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества.
Способность к эстетическому восприятию математических объектов.
Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека.
Осознание необходимости в формировании новых знаний.
Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей</td></tr>
<tr><td>Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны</td><td colspan="2">Музей истории телефона http://telhistory.ru/
Музей науки и техники МФЮА https://naukograd.mfua.ru/
Музей Москвы https://mosmuseum.ru/
Музей Московского метрополитена https://mostrek.ru/muzej-metro-v-moskve-na-vystavochnoj/</td></tr>
</table>

	Математические этюды https://etudes.ru/imath/
Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Граф. Поиск количества путей на графе» (ID: 471420) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/471420?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Его Величество Граф» (ID: 1028071) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1028071?menuReferrer=catalogue Видеоурок «Связные графы» (ID: 9823855) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9823855?menuReferrer=catalogue Видеоурок «Графы. Основные понятия и определения» (ID: 9619817) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9619817?menuReferrer=catalogue Видеоурок «Примеры решения задач по теме «Основные понятия теории графов» (ID: 9621022) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9621022?menuReferrer=catalogue
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– тест, включающий в себя задания на умение распознавать различные виды графов и их элементы, определять степень (валентность) вершины графа; – решение задач, позволяющих оценить умение изображать условие задачи в виде графа, применять нахождение путей в графах при решении задач; – учебные задания, позволяющие выявить умение моделировать задачи, используя пути в графах; – комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме

Вероятность и частота случайного события		
Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»		
Планируемые результаты освоения		
Предметные	**Метапредметные**	**Личностные**
Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.	Моделировать случайный эксперимент и случайное событие по собственному замыслу Выдвигать гипотезы о возможности вычисления вероятности экспериментально Прогнозировать роль маловероятных и практически достоверных событий в реальной жизни	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира. Владение основными навыками исследовательской деятельности. Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных

		закономерностях развития человека, природы и общества. Корректирование принимаемых решений и действий. Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека. Осознание необходимости в формировании новых знаний. Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей
Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны	Музей Банка России http://cbr.ru/bankmuseum/ Музей советских игровых автоматов https://15kop.ru/	
Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Случайные опыты и случайные события» (ID: 213321) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/213321?menuReferrer=cataloguecценарий Сценарий урока «Вероятность случайного события» (ID: 2113580) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2113580?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Относительная частота случайного события» (ID: 1935664) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1935664?menuReferrer=catalogue Видеоурок «Случайные опыты и случайные события» (ID: 8854936) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854936?menuReferrer=catalogue	
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– тест, включающий в себя задания на умение характеризовать понятия случайного события и математических моделей экспериментов, выявление случайных событий в экспериментах; – решение задач, позволяющих оценить умение вычислять вероятность случайного события, применять математические модели монеты и игральной кости при решении комбинаторных и вероятностных задач; – учебные задания, позволяющие выявить умение оценивать вероятность и достоверность случайных событий; – практическая работа «Частота выпадения орла», позволяющая оценить навык работы с математическими моделями; – комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме	

Описательная статистика. Рассеивание данных		
Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания		
Планируемые результаты освоения		
Предметные	**Метапредметные**	**Личностные**
Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.	Выдвигать гипотезы о характере числового набора по стандартному отклонению и дисперсии Выдвигать гипотезы о наличии или отсутствии связи между величинами по диаграмме рассеивания	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира. Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека. Осознание необходимости в формировании новых знаний. Формулирование идеи, понятия, гипотезы об объектах, явлениях. Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей
Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны	Музей Космонавтики https://kosmo-museum.ru/	
Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Диаграмма рассеивания» (ID: 956018) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/956018?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Отклонения. Дисперсия» (ID: 30221) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/30221?menuReferrer=catalogue	
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– тест, включающий в себя задания на умение вычислять стандартное отклонение и дисперсию для короткого числового набора; – решение задач, позволяющих оценить умение строить диаграммы рассеивания для двух числовых характеристик по образцу и с помощью компьютера; – учебные задания, позволяющие выявить умение выдвигать гипотезы о характере числового набора по стандартному отклонению и дисперсии; – комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме	
Множества		

Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Графическое представление множеств		
Планируемые результаты освоения		
Предметные	**Метапредметные**	**Личностные**
Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.	Строить множества и подмножества по собственным характеристикам Сравнивать по собственному основанию множества натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных чисел Моделировать с помощью диаграмм Эйлера-Венна логические и практические задачи Свободно применять операцию объединения множеств и её свойства при решении задач из различных предметных областей Свободно применять операцию пересечения множеств и её свойства при решении задач из различных предметных областей Моделировать дополнение множеств при решении практических задач	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира. Владение основными навыками исследовательской деятельности. Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества. Корректирование принимаемых решений и действий. Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека. Осознание необходимости в формировании новых знаний. Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей
Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны	Музей Банка России http://cbr.ru/bankmuseum/ Музей науки и техники МФЮА https://naukograd.mfua.ru/ Центральный музей вооружённых сил РФ http://www.cmaf.ru/ Государственный музей обороны Москвы http://qmom.ru/ Музей Москвы https://mosmuseum.ru/ Музей Московского метрополитена https://mostrek.ru/muzej-metro-v-moskve-na-vystavochnoj/	
Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Множества и операции над ними» (ID: 2039105) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2039105?menuReferrer=cataloguecценарий Сценарий урока «Пересечение и объединение множеств» (ID: 215899) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/215899?menuReferrer=catalogue	

<table>
<tr><td>Возможные формы оценки деятельности учащихся</td><td colspan="2">– тест, включающий в себя задания на умение приводить примеры различных множеств и подмножеств, определять их элементы, умение определять операции объединения, пересечения и дополнения двух множеств с помощью диаграмм Эйлера;
– решение задач, позволяющих оценить умение изображать и обозначать операции объединения, пересечения и дополнения множеств с помощью диаграмм Эйлера;
– учебные задания, позволяющие выявить умение моделировать с помощью диаграмм Эйлера-Венна логические и практические задачи;
– комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме</td></tr>
<tr><td colspan="3">Вероятность случайного события</td></tr>
<tr><td colspan="3">Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарны- ми событиями»</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты освоения</td></tr>
<tr><td>Предметные</td><td>Метапредметные</td><td>Личностные</td></tr>
<tr><td>Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.</td><td>Использовать классическое определение вероятности при решении практических задач
Выдвигать гипотезы о возможности экспериментального вычисления вероятности
Объяснять принципиальные различия всех возможных и благоприятствующих элементарных событий
Делать выводы о характере элементарных событий по результатам опытов и экспериментов</td><td>Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира.
Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества.
Корректирование принимаемых решений и действий.
Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека.
Осознание необходимости в формировании новых знаний.
Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей</td></tr>
<tr><td>Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны</td><td colspan="2">Центральный музей вооружённых сил РФ http://www.cmaf.ru/
Лаборатории Политехнического музея https://polymus.ru/ru/
Мои достижения https://myskills.ru/</td></tr>
</table>

Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Элементарные события. Равновозможные элементарные события» (ID: 241429) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/241429?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Введение в теорию вероятностей. Случайные события. Вероятности и частоты» (ID: 497182) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/497182?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Благоприятствующие элементарные события» (ID: 242431) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/242431?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Опыты с равновозможными элементарными событиями» (ID: 242649) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/242649?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Относительная частота случайного события» (ID: 1935664) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1935664?menuReferrer=catalogue
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– тест, включающий в себя задания на умение определять элементарное событие, выявлять благоприятствующие события; – решение задач, позволяющих оценить умение вычислять вероятность элементарного события в опыте с равновозможными событиями; – учебные задания, позволяющие выявить умение самостоятельно планировать проведение опыта и эксперимента с равновозможными элементарными событиями; – практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями», позволяющая оценить навык работы с математическими моделями; – комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме

Введение в теорию графов

Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения

Планируемые результаты освоения

Предметные	Метапредметные	Личностные
Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.	Свободно оперировать понятием дерева при решении практических задач Свободно оперировать понятиями элементов дерева при решении практических задач Доказывать утверждения, используя условие существования висячей вершины в дереве	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира. Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных

	Свободно оперировать свойством, устанавливающим связь числа вершин и числа рёбер в дереве при решении практических задач Свободно оперировать понятием единственности пути в дереве при решении практических задач Строить бинарные деревья при решении практических задач	закономерностях развития человека, природы и общества. Корректирование принимаемых решений и действий. Способность к эстетическому восприятию математических объектов. Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека. Осознание необходимости в формировании новых знаний. Формулирование идеи, понятия, гипотезы об объектах, явлениях. Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей
Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны	Музеи Кремля https://www.kreml.ru/ Музей Космонавтики https://kosmo-museum.ru/ Музей русского импрессионизма http://www.rusimp.su/ru Музей Москвы https://mosmuseum.ru/ Музей Московского метрополитена https://mostrek.ru/muzej-metro-v-moskve-na-vystavochnoj/	
Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Схемы и графы» (ID: 479380) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/479380?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Многообразие схем. Создаем модели — схемы, графы и деревья» (ID: 858794) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/858794?menuReferrer=catalogue Приложение «Примеры графов» (ID: 95241) https://uchebnik.mos.ru/material/app/95241?menuReferrer=catalogue	
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– тест, включающий в себя задания на умение определять дерево как связный ацикличный граф; – решение задач, позволяющих оценить умение применять понятие висячей вершины в дереве, применять связь между числом вершин и числом рёбер в дереве; – учебные задания, позволяющие выявить умение свободно оперировать понятием дерева при решении практических задач;	

	– комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме

Вероятность и статистика 9 класс

<table>
<tr><th colspan="3">Случайные события</th></tr>
<tr><td colspan="3">Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление случайного эксперимента в виде дерева</td></tr>
<tr><th colspan="3">Планируемые результаты освоения</th></tr>
<tr><th>Предметные</th><th>Метапредметные</th><th>Личностные</th></tr>
<tr><td>Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление экспериментов виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.</td><td>Сравнивать исходы события по собственному основанию для определения его случайности
Оценивать вероятность одного из противоположных событий по вероятности другого
Моделировать задачи на применение объединения и пересечения событий
Применять формулу условной вероятности совместного появления зависимых событий при решении практических задач
Выяснять характер зависимости событий с помощью формулы умножения вероятностей этих событий
Оценивать свойства независимых событий при создании систем безопасности
Моделировать вероятностные задачи на применение дерева случайного опыта</td><td>Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира.
Владение основными навыками исследовательской деятельности.
Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества.
Корректирование принимаемых решений и действий.
Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека.
Осознание необходимости в формировании новых знаний.
Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей</td></tr>
<tr><td>Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны</td><td colspan="2">Государственный музей обороны Москвы
http://qmom.ru/
Лаборатории Политехнического музея
https://polymus.ru/ru/
Музей советских игровых автоматов
https://15kop.ru/</td></tr>
<tr><td>Цифровые ресурсы МЭШ</td><td colspan="2">Сценарий урока «Операции над событиями» (ID: 561628)</td></tr>
</table>

	https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/561628?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Независимые события. Умножение» (ID: 243167) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243167?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Несовместные события. Правило сложения вероятностей» (ID: 243045) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/243045?menuReferrer=catalogue
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– тест, включающий в себя задания на умение различать случайные и неслучайные события, противоположные события, определять несовместность событий, операции объединения и пересечения событий; – решение задач, позволяющих оценить умение применять формулу сложения вероятностей несовместных событий, формулу сложения вероятностей несовместных событий, вычислять вероятности событий с помощью дерева; – учебные задания, позволяющие выявить умение оценивать вероятность одного из противоположных событий по вероятности другого; – комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме

Элементы комбинаторики		
Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»		
Планируемые результаты освоения		
Предметные	**Метапредметные**	**Личностные**
Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.	Решать задачи из смежных предметов, применяя правила сложения и умножения, в том числе с помощью электронных таблиц Решать практические задачи на перечисление перестановок, вычисление факториала, в том числе с помощью электронных таблиц Решать практические и вероятностные задачи на перечисление размещений, в том числе с помощью электронных таблиц	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира. Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества. Корректирование принимаемых решений и действий.

		Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека. Осознание необходимости в формировании новых знаний. Формулирование идеи, понятия, гипотезы об объектах, явлениях. Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей
Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны	Музей советских игровых автоматов https://15kop.ru/ Лаборатории Политехнического музея https://polymus.ru/ru/ Музей Москвы https://mosmuseum.ru/ Музей Московского метрополитена https://mostrek.ru/muzej-metro-v-moskve-na-vystavochnoj/	
Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Размещения» (ID: 1902766) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1902766?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Правило умножения» (ID: 140627) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/140627?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Правило умножения и перестановки в задачах на вычисление вероятностей» (ID: 157342) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/157342?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Комбинаторика – понятным языком» (ID: 1530988) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1530988?menuReferrer=catalogue Видеоурок «Правило умножения и перестановки в задачах на вычисление вероятностей» (ID: 8589835) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8589835?menuReferrer=catalogue	
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– тест, включающий в себя задания на воспроизведение комбинаторных правил умножения и сложения, основных формул комбинаторики;	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">– решение задач, позволяющих оценить умение вычислять по формуле факториал, число возможных перестановок, размещений, сочетаний;
– учебные задания, позволяющие выявить умение решать задачи из смежных предметов, применяя комбинаторные правила сложения и умножения, формулы комбинаторики;
– практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц», позволяющая оценить умение применить электронные таблицы для решения вероятностных задач;
– комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме</td></tr>
<tr><td colspan="3">Геометрическая вероятность</td></tr>
<tr><td colspan="3">Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты освоения</td></tr>
<tr><td>Предметные</td><td>Метапредметные</td><td>Личностные</td></tr>
<tr><td>Находить вероятности случайных событий в изученных опытах</td><td>Моделировать геометрическую вероятность выбора точки из фигуры на плоскости с помощью цифровых ресурсов
Моделировать геометрическую вероятность выбора точки из отрезка (числового промежутка) или дуги окружности с помощью цифровых ресурсов</td><td>Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира.
Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества.
Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека.
Осознание необходимости в формировании новых знаний.
Формулирование идеи, понятия, гипотезы об объектах, явлениях.
Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей</td></tr>
<tr><td>Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны</td><td colspan="2">Лаборатории Политехнического музея
https://polymus.ru/ru/

Музеи Кремля
https://www.kreml.ru/</td></tr>
</table>

	Музей Космонавтики https://kosmo-museum.ru/
Цифровые ресурсы МЭШ	Приложение «Решение задач по теме: Геометрическая вероятность» (ID: 256440) https://uchebnik.mos.ru/material/app/256440?menuReferrer=catalogue Приложение «Случайная точка на отрезке» (ID: 295874) https://uchebnik.mos.ru/material/app/295874?menuReferrer=catalogue Приложение «Задача о встрече» (ID: 296858) https://uchebnik.mos.ru/material/app/296858?menuReferrer=catalogue
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– решение задач, позволяющих оценить умение применять понятие геометрической вероятности при решении задач выбора точки из отрезка, дуги окружности, фигуры на плоскости; – учебные задания, позволяющие выявить умение моделировать геометрическую вероятность выбора точки из отрезка (числового промежутка), дуги окружности, фигуры на плоскости с помощью цифровых ресурсов

Испытания Бернулли		
Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Практическая работа «Испытания Бернулли»		
Планируемые результаты освоения		
Предметные	**Метапредметные**	**Личностные**
Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.	Проводить эксперимент, вычисляя вероятность элементарного события, оканчивающегося успехом (неудачей) Моделировать решение практической задачи, определяя вероятность элементарного события в серии испытаний Бернулли Моделировать решение практической задачи, применяя формулу Бернулли для определения вероятности события «наступило ровно k успехов»	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира. Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества. Корректирование принимаемых решений и действий. Получение опыта рефлексии собственной деятельности, признания своего права на ошибку и такого же права другого человека. Осознание необходимости в формировании новых знаний.

		Формулирование идеи, понятия, гипотезы об объектах, явлениях. Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей
Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны	Центральный музей вооружённых сил РФ http://www.cmaf.ru/ Государственный музей обороны Москвы http://qmom.ru/	
Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Испытания Бернулли. Серия испытаний Бернулли» (ID: 1781148) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1781148?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Испытания Бернулли. Вероятность событий в испытаниях Бернулли» (ID: 162012) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/162012?menuReferrer=catalogue Сценарий урока «Испытания Бернулли. Успех и неудача. Испытания до первого успеха» (ID: 1771831) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1771831?menuReferrer=catalogue	
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– решение задач, позволяющих оценить умение находить последовательность элементарных событий в серии из *n* испытаний Бернулли; – учебные задания, позволяющие выявить умение изучать свойства вероятности в серии испытаний	
Случайная величина		
Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел		
Планируемые результаты освоения		
Предметные	**Метапредметные**	**Личностные**
Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей. Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.	Исследовать роль закона больших чисел в природе и в жизни человека, в том числе с помощью электронных таблиц Исследовать зависимость равенства математического ожидания и среднего арифметического от числа случайных слагаемых	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира. Владение основными навыками исследовательской деятельности. Ориентирование в деятельности на современную систему научных представлений об основных

		закономерностях развития человека, природы и общества. Осознание необходимости в формировании новых знаний. Формулирование идеи, понятия, гипотезы об объектах, явлениях. Осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей
Социокультурные и научно-технические ресурсы города, страны	Музей советских игровых автоматов https://15kop.ru/ Музей Банка России http://cbr.ru/bankmuseum/	
Цифровые ресурсы МЭШ	Сценарий урока «Понятие о законе больших чисел» (ID: 173307) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173307?menuReferrer=catalogue Видеоурок «Понятие о законе больших чисел» (ID: 8945614) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945614?menuReferrer=catalogue	
Возможные формы оценки деятельности учащихся	– учебные задания, позволяющие выявить умение представлять суть закона о больших числах как близость частоты события к его вероятности при большом числе опытов; – комбинированная работа, позволяющая оценить умения и навыки выполнения практических и теоретических заданий по изучаемой теме	