

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета «математика. Углубленный уровень»  
10-11 классы  
(алгебра ID 304397  
геометрия ID 4795469  
вероятность ID 4796062)

Составитель: Безгодова Оксана Сергеевна,  
учитель математики

г. Черемхово, 2024 г.

# 1. Содержание учебного предмета

## 10 класс

### Алгебра и начала математического анализа

#### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

#### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком.

Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений.

Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

#### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

### **Множества и логика**

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

## **Геометрия**

### **Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

### **Многогранники**

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

### **Вероятность и статистика**

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.

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

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

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

## **11 класс**

### **Алгебра и начала математического анализа**

#### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

### **Уравнения и неравенства**

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

### **Функции и графики**

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

## **Геометрия**

### **Тела вращения**

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **Движения в пространстве**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

## **Вероятность и статистика**

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

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

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

### *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

### Познавательные универсальные учебные действия

#### Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### Коммуникативные универсальные учебные действия

#### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных



текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

– в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

– представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

– предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

– оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Совместная деятельность:**

– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

– участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **Предметные результаты**

### **10 класс**

#### **Алгебра и начала математического анализа**

##### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;  
свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;  
свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;  
использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

#### **Начала математического анализа:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;  
использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;  
свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;  
свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;  
свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;  
свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;  
вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;  
использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

#### **Множества и логика:**

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;  
использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;  
свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

#### **Геометрия**

свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;  
применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;  
классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;  
свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;  
свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;  
свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);  
классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;  
свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;  
выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;  
строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;  
вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;

выполнять действия над векторами;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

### **Вероятность и статистика**

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

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

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

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

## **11 класс**

### **Алгебра и начала математического анализа**

#### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

#### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

#### **Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

#### **Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

### **Геометрия**

свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;

оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;

свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

свободно оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять операции над векторами;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;

строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;

использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

доказывать геометрические утверждения;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

### **Вероятность и статистика**

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

### 3. Тематическое планирование

#### 10 класс

#### Алгебра и начала математического анализа

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
7	Последовательности и прогрессии	10	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

#### Геометрия

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые)
		Всего	Контрольные	Практические	

			работы	е работ ы	образовател ьные ресурсы
1	Введение в стереометрию	23	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
5	Углы и расстояния	16	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
6	Многогранники	7	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
7	Векторы в пространстве	12			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

### Вероятность и статистика

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Элементы теории графов	3	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
4	Элементы комбинаторики	4	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>



6	Случайные величины и распределения	14	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0	

### 11 класс

#### Алгебра и начала математического анализа

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
2	Первообразная и интеграл	12	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
5	Комплексные числа	10	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
6	Натуральные и целые числа	10	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
8	Задачи с параметрами	16	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	11	0	

#### Геометрия

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	

1	Аналитическая геометрия	15	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
3	Объём многогранника	17	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
4	Тела вращения	24	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
6	Движения	5	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0	

### Вероятность и статистика

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Закон больших чисел	5	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
2	Элементы математической статистики	6			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
4	Распределение Пуассона	2			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
5	Связь между случайными величинами	6			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

**Алгебра и начала математического анализа**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронны е цифровые образовател ьные ресурсы
		Вс его	Кон трол ьны е рабо ты	Пра ктич ески е рабо ты		
1	[[Множество, операции над множествами и их свойства	1			02.09.2 024	
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1			02.09.2 024	
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1			04.09.2 024	
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби	1			04.09.2 024	
5	Рациональные числа. Проценты, бесконечные периодические дроби	1			09.09.2 024	
6	Применение дробей для решения прикладных задач	1			09.09.2 024	
7	Применение процентов для решения прикладных задач	1			11.09.2 024	
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			11.09.2 024	
9	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Стартовая контрольная работа	1	1		16.09.2 024	
10	Модуль действительного числа и его свойства	1			16.09.2 024	
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			18.09.2 024	
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений	1			18.09.2 024	
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных неравенств	1			23.09.2 024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			23.09.2 024	
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1			25.09.2 024	
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1			25.09.2 024	
17	Системы линейных уравнений	1			30.09.2 024	
18	Решение систем линейных уравнений	1			30.09.2 024	
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			02.10.2 024	
20	Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			02.10.2 024	
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1			07.10.2 024	
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			07.10.2 024	
23	Решение задач с помощью системы линейных уравнений. Подготовка к контрольной работе	1			09.10.2 024	
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1		09.10.2 024	
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. Работа над ошибками	1			14.10.2 024	
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1			14.10.2 024	
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак	1			16.10.2 024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	постоянства					
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1			16.10.2 024	
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1			21.10.2 024	
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1			21.10.2 024	
31	Элементарное исследование графиков этих функций	1			23.10.2 024	
32	Построение графиков этих функций	1			23.10.2 024	
33	Степень с целым показателем	1			04.11.2 024	
34	Бином Ньютона	1			04.11.2 024	
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Подготовка к контрольной работе	1			06.11.2 024	
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1		06.11.2 024	
37	Арифметический корень натуральной степени. Работа над ошибками	1			11.11.2 024	
38	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			11.11.2 024	
39	Нахождение значений числовых выражений, содержащих степени и корни	1			13.11.2 024	
40	Упрощение числовых выражений, содержащих степени и корни	1			13.11.2 024	
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			18.11.2 024	
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			18.11.2 024	
43	Иррациональные уравнения	1			20.11.2 024	
44	Решение иррациональных уравнений	1			20.11.2 024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			25.11.2 024	
46	Применение равносильных переходов в решении иррациональных уравнений	1			25.11.2 024	
47	Упрощение иррациональных уравнений	1			27.11.2 024	
48	Решение задач по теме: "Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений"	1			27.11.2 024	
49	Свойства корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			02.12.2 024	
50	График корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. Подготовка к контрольной работе	1			02.12.2 024	
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1		04.12.2 024	
52	Степень с рациональным показателем. Работа над ошибками	1			04.12.2 024	
53	Свойства степени с рациональным показателем	1			09.12.2 024	
54	Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1			09.12.2 024	
55	Показательная функция, её свойства и график	1			11.12.2 024	
56	График показательной функции и решение уравнений	1			11.12.2 024	
57	Использование графика функции для решения уравнений	1			16.12.2 024	
58	Показательные уравнения	1			16.12.2 024	
59	Основные методы решения показательных уравнений	1			18.12.2 024	
60	Решение показательных уравнений. Подготовка к контрольной работе	1			18.12.2 024	
61	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Контрольная работа	1	1		23.12.2 024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	за 1 полугодие				
62	Логарифм числа. Работа над ошибками	1			23.12.2 024
63	Свойства логарифма	1			25.12.2 024
64	Применение свойств логарифмов для упрощения выражений	1			25.12.2 024
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1			13.01.2 025
66	Нахождение значения выражения содержащих десятичные и натуральные логарифмы	1			13.01.2 025
67	Нахождение значения выражений, содержащих логарифмы	1			15.01.2 025
68	Упрощение выражений, содержащих логарифмы	1			15.01.2 025
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			20.01.2 025
70	Логарифмическая функция, её свойства	1			20.01.2 025
71	График логарифмической функции	1			22.01.2 025
72	График логарифмической функции и решение уравнений	1			22.01.2 025
73	Использование графика функции для решения уравнений	1			27.01.2 025
74	Логарифмические уравнения	1			27.01.2 025
75	Основные методы решения логарифмических уравнений	1			29.01.2 025
76	Решение логарифмических уравнений	1			29.01.2 025
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			03.02.2 025
78	Подготовка к контрольной работе	1			03.02.2 025
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1		05.02.2 025
80	Работа над ошибками. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			05.02.2 025
81	Нахождение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового	1			10.02.2 025

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	аргумента				
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1		10.02.2 025	
83	Нахождение арксинуса, арккосинуса и арктангенса числового аргумента	1		12.02.2 025	
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		12.02.2 025	
85	Определение положения точек на единичной окружности	1		17.02.2 025	
86	Основные тригонометрические формулы	1		17.02.2 025	
87	Формулы двойного и половинного угла	1		19.02.2 025	
88	Формулы суммы и разности аргументов тригонометрических функции	1		19.02.2 025	
89	Формулы суммы и разности тригонометрических функции	1		24.02.2 025	
90	Нахождение значений тригонометрических выражений	1		24.02.2 025	
91	Упрощение тригонометрических выражений	1		26.02.2 025	
92	Преобразование тригонометрических выражений	1		26.02.2 025	
93	Преобразование тригонометрических выражений из открытого банка заданий ФИПИ	1		03.03.2 025	
94	Решение тригонометрических уравнений: $\sin x = a$	1		03.03.2 025	
95	Решение тригонометрических уравнений: $\cos x = a$	1		05.03.2 025	
96	Решение тригонометрических уравнений: $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	1		05.03.2 025	
97	Решение однородных тригонометрических уравнений	1		10.03.2 025	
98	Решение тригонометрических уравнений путем введения новой переменной	1		10.03.2 025	
99	Решение тригонометрических уравнений, разложением на множители	1		12.03.2 025	
100	Решение тригонометрических уравнений. Подготовка к	1		12.03.2 025	



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	контрольной работе					
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1		17.03.2 025	
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Работа над ошибками	1			17.03.2 025	
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			19.03.2 025	
104	Арифметическая прогрессия	1			19.03.2 025	
105	Геометрическая прогрессия	1			31.03.2 025	
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			31.03.2 025	
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			02.04.2 025	
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$	1			02.04.2 025	
109	Формула сложных процентов	1			07.04.2 025	
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. Подготовка к контрольной работе	1			07.04.2 025	
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1		09.04.2 025	
112	Непрерывные функции и их свойства. Работа над ошибками	1			09.04.2 025	
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1			14.04.2 025	
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			14.04.2 025	
115	Применение свойств функций непрерывных на отрезке	1			16.04.2 025	
116	Метод интервалов для решения неравенств	1			16.04.2 025	
117	Применение метода интервалов для решения неравенств	1			21.04.2 025	
118	Решение неравенств методом интервалов	1			21.04.2 025	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			23.04.2 025	
120	Решения задач с использованием свойств непрерывных функций	1			23.04.2 025	
121	Первая и вторая производные функции	1			28.04.2 025	
122	Определение, геометрический смысл производной	1			28.04.2 025	
123	Определение, физический смысл производной	1			30.04.2 025	
124	Уравнение касательной к графику функции	1			30.04.2 025	
125	Составление уравнения касательной к графику функции	1			05.05.2 025	
126	Производные элементарных функций	1			05.05.2 025	
127	Нахождение производных элементарных функций	1			07.05.2 025	
128	Производная суммы, произведения функций	1			07.05.2 025	
129	Производная частного и композиции функций	1			12.05.2 025	
130	Нахождение производных суммы, произведения, частного и композиции функций. Подготовка к контрольной работе	1			12.05.2 025	
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1		14.05.2 025	
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения". Работа над ошибками	1			14.05.2 025	
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			19.05.2 025	
134	Подготовка к контрольной работе	1			19.05.2 025	
135	Промежуточная аттестация. Контрольная работа (год)	1	1		21.05.2 025	
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Работа над ошибками	1			21.05.2 025	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

№ п/п	Тема урока	Геометрия			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Количество часов				
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			03.09.2024	
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			03.09.2024	
3	Понятия: пересекающиеся плоскости	1			05.09.2024	
4	Понятия: пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			10.09.2024	
5	Многогранники	1			10.09.2024	
6	Изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			12.09.2024	
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			17.09.2024	
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1			17.09.2024	
9	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Входная контрольная работа	1	1		19.09.2024	
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра	1			24.09.2024	
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных	1			24.09.2024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	плоскостей					
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			26.09.2024	
13	Решение задач на изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			01.10.2024	
14	Метод следов для построения сечений	1			01.10.2024	
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			03.10.2024	
16	Построение следов для построения сечений, построение точек пересечения прямых и плоскостей	1			08.10.2024	
17	Построение сечений в кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			08.10.2024	
18	Построение сечений в пирамиде по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			10.10.2024	
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах	1			15.10.2024	
20	Практическая работа "Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах"	1		1	15.10.2024	
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			17.10.2024	
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии. Подготовка к контрольной работе	1			22.10.2024	
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		22.10.2024	
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.	1			24.10.2024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве. Работа над ошибками					
25	Теорема о существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1			05.11.20 24	
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1			05.11.20 24	
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1			08.11.20 24	
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			12.11.20 24	
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			12.11.20 24	
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			14.11.20 24	
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1			19.11.20 24	
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			19.11.20 24	
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и	1			21.11.20 24	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	призмы				
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			26.11.20 24
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			26.11.20 24
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			28.11.20 24
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1			03.12.20 24
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1			03.12.20 24
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1			05.12.20 24
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			10.12.20 24
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			10.12.20 24
42	Перпендикулярность прямой и плоскости	1			12.12.20 24
43	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			17.12.20 24
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1			17.12.20 24
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			19.12.20 24
46	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Контрольная работа за 1 полугодие	1	1		24.12.20 24
47	Работа над ошибками	1			24.12.20 24

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			26.12.20 24	
49	Теорема о трёх перпендикулярах	1			09.01.20 25	
50	Теорема о трёх перпендикулярах (обратная)	1			14.01.20 25	
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1			14.01.20 25	
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			16.01.20 25	
53	Ортогональное проектирование	1			21.01.20 25	
54	Правила построения сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			21.01.20 25	
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			23.01.20 25	
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			28.01.20 25	
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			28.01.20 25	
58	Правильные многогранники	1			30.01.20 25	
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			04.02.20 25	
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			04.02.20 25	
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний. Подготовка к контрольной работе	1			06.02.20 25	
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1		11.02.20 25	
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости,	1			11.02.20 25	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов. Работа над ошибками					
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1			13.02.20 25	
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			18.02.20 25	
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			18.02.20 25	
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			20.02.20 25	
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			25.02.20 25	
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			25.02.20 25	
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1			27.02.20 25	
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1			04.03.20 25	
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1			04.03.20 25	
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1			06.03.20 25	
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			11.03.20 25	
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1			11.03.20 25	
76	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема	1			13.03.20 25	



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла				
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле. Подготовка к контрольной работе	1			18.03.20 25
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1		18.03.20 25
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы". Работа над ошибками	1			20.03.20 25
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1			01.04.20 25
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1			01.04.20 25
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1			03.04.20 25
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			08.04.20 25
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники. Подготовка к контрольной работе	1			08.04.20 25
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1		10.04.20 25
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Работа над ошибками	1			15.04.20 25
87	Сумма векторов	1			15.04.20 25
88	Разность векторов	1			17.04.20 25
89	Правило параллелепипеда	1			22.04.20 25
90	Умножение вектора на число	1			22.04.20 25
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1			24.04.20 25
92	Скалярное произведение	1			29.04.20 25
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			29.04.20 25
94	Простейшие задачи с векторами	1			01.05.20

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

					25	
95	Решение простейших задач с векторами	1			06.05.20 25	
96	Простейшие задачи с векторами в пространственных фигурах	1			06.05.20 25	
97	Простейшие задачи с векторами	1			08.05.20 25	
98	Обобщение и систематизация знаний. Многогранники	1			13.05.20 25	
99	Обобщение и систематизация знаний. Вектора	1			13.05.20 25	
100	Подготовка к контрольной работе	1			15.05.20 25	
101	Промежуточная аттестация. Контрольная работа (год)	1	1		20.05.20 25	
102	Обобщение и систематизация знаний. Работа над ошибками	1			20.05.20 25	
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		102	7	1		

**Вероятность и статистика**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1			05 .09.202 4	
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Дерево случайного эксперимента	1			14 .09.202 4	
3	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Стартовая контрольная работа	1	1		21 .09.202 4	
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			26 .09.202 4	
5	Вероятность случайного события	1			03 .10.202 4	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

6	Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1			10 .10.202 4	
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1			17 .10.202 4	
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			24 .10.202 4	
9	Формула условной вероятности	1			07 .11.202 4	
10	Формула полной вероятности	1			14 .11.202 4	
11	Формула Байеса. Независимые события	1			21 .11.202 4	
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1			28 .11.202 4	
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1			05 .12.202 4	
14	Формула бинома Ньютона. Подготовка к контрольной работе	1			12 .12.202 4	
15	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Контрольная работа за 1 полугодие	1	1		19 .12.202 4	
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Работа над ошибками	1			26 .12.202 4	
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1			09 .01.202 5	
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1			16 .01.202 5	
19	Случайный выбор из конечной	1			23	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	совокупности				.01.202 5	
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			30 .01.202 5	
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1			06 .02.202 5	
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1			13 .02.202 5	
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1			20 .02.202 5	
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1			27 .02.202 5	
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1			06 .03.202 5	
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			13 .03.202 5	
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1			20 .03.202 5	
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1			03 .04.202 5	
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1			10 .04.202 5	
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			17 .04.202 5	
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			24 .04.202 5	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

32	Обобщение и систематизация знаний. Подготовка к контрольной работе	1			01 .05.202 5	
33	Промежуточная аттестация. Контрольная работа (год)	1	1		15 .05.202 5	
34	Обобщение и систематизация знаний. Работа над ошибками	1			22.05.2 025	
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		34	3	0		

**11 класс**  
**Алгебра и начала математического анализа**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронны е цифровые образовател ьные ресурсы
		Вс его	Кон троль ны е рабо ты	Прак тиче ские рабо ты		
1	Алгоритм применения производной к исследованию функций на монотонность	1			02.09.2 024	
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность	1			02.09.2 024	
3	Исследование функций на монотонность с помощью производной	1			04.09.2 024	
4	Алгоритм применение производной к исследованию функций на экстремумы	1			04.09.2 024	
5	Применение производной к исследованию функций на экстремумы	1			09.09.2 024	
6	Исследование функций на экстремумы с помощью производной	1			09.09.2 024	
7	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			11.09.2 024	
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			11.09.2 024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	по алгоритму					
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			16.09.2 024	
10	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			16.09.2 024	
11	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Входная контрольная работа	1	1		18.09.2 024	
12	Решение прикладных задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			18.09.2 024	
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в задачах	1			23.09.2 024	
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1			23.09.2 024	
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой	1			25.09.2 024	
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного графиком	1			25.09.2 024	
17	Композиция функций	1			30.09.2 024	
18	Нахождение композиции функций	1			30.09.2 024	
19	Построение графика композиции функций	1			02.10.2 024	
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1			02.10.2 024	
21	Подготовка к контрольной работе	1			07.10.2 024	
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1		07.10.2 024	
23	Первообразная, основное свойство первообразных. Работа над ошибками	1			09.10.2 024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

24	Первообразные элементарных функций	1			09.10.2 024	
25	Правила нахождения первообразных	1			14.10.2 024	
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1			14.10.2 024	
27	Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла	1			16.10.2 024	
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			16.10.2 024	
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1			21.10.2 024	
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1			21.10.2 024	
31	Решение дифференциальных уравнений	1			23.10.2 024	
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1			23.10.2 024	
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений. Подготовка к контрольной работе	1			04.11.2 024	
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1		04.11.2 024	
35	Работа над ошибками. Тригонометрические функции, их свойства и графики: $y = \sin x$	1			06.11.2 024	
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики: $y = \cos x$	1			06.11.2 024	
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики: $y = \operatorname{tg} x$	1			11.11.2 024	
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики: $y = \operatorname{ctg} x$	1			11.11.2 024	
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			13.11.2 024	
40	Алгоритм отбора корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			13.11.2 024	
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической	1			18.11.2 024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	окружности					
42	Решение задач на отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			18.11.2 024	
43	Решение тригонометрических уравнений с отбором корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			20.11.2 024	
44	Алгоритм решения тригонометрических неравенств	1			20.11.2 024	
45	Решение тригонометрических неравенств	1			25.11.2 024	
46	Решение двойных тригонометрических неравенств	1			25.11.2 024	
47	Подготовка к контрольной работе	1			27.11.2 024	
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1		27.11.2 024	
49	Основные методы решения показательных неравенств. Работа над ошибками	1			02.12.2 024	
50	Решения показательных неравенств	1			02.12.2 024	
51	Решения показательных неравенств с помощью введения новой переменной	1			04.12.2 024	
52	Решение показательных неравенств повышенной сложности	1			04.12.2 024	
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			09.12.2 024	
54	Решение логарифмических неравенств	1			09.12.2 024	
55	Решение логарифмических неравенств с помощью введения новой переменной	1			11.12.2 024	
56	Решение логарифмических неравенств повышенной сложности	1			11.12.2 024	
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			16.12.2 024	
58	Решение иррациональных неравенств	1			16.12.2 024	



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

59	Решение иррациональных неравенств с помощью введения новой переменной	1			18.12.2 024	
60	Решение иррациональных неравенств повышенной сложности	1			18.12.2 024	
61	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Контрольная работа за 1 полугодие	1	1		23.12.2 024	
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1			23.12.2 024	
63	Графические методы решения показательных уравнений	1			25.12.2 024	
64	Графические методы решения показательных неравенств	1			25.12.2 024	
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1			13.01.2 025	
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1			13.01.2 025	
67	Применение графических методов решения логарифмических неравенств	1			15.01.2 025	
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1			15.01.2 025	
69	Применение графических методов решения показательных и логарифмических уравнений	1			20.01.2 025	
70	Решение показательных и логарифмических неравенств графически	1			20.01.2 025	
71	Подготовка к контрольной работе	1			22.01.2 025	
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1		22.01.2 025	
73	Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Работа над ошибками	1			27.01.2 025	
74	Комплексные числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1			27.01.2 025	
75	Арифметические операции с комплексными числами	1			29.01.2 025	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

76	Выполнение арифметических операций с комплексными числами	1			29.01.2 025	
77	Правила изображения комплексных чисел на координатной плоскости	1			03.02.2 025	
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1			03.02.2 025	
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1			05.02.2 025	
80	Вычисление корней n-ой степени из комплексного числа	1			05.02.2 025	
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач. Подготовка к контрольной работе	1			10.02.2 025	
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1		10.02.2 025	
83	Натуральные и целые числа. Работа над ошибками	1			12.02.2 025	
84	Выполнение действий с натуральными и целыми числами	1			12.02.2 025	
85	Признаки делимости целых чисел	1			17.02.2 025	
86	Применение признаков делимости целых чисел	1			17.02.2 025	
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1			19.02.2 025	
88	Нахождение НОД и НОК чисел	1			19.02.2 025	
89	Признаки делимости целых чисел: остатки по модулю	1			24.02.2 025	
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1			24.02.2 025	
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах. Подготовка к контрольной работе	1			26.02.2 025	
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1		26.02.2 025	
93	Система и совокупность уравнений. Работа над ошибками	1			03.03.2 025	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

94	Равносильные системы и системы-следствия	1			03.03.2 025	
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1			05.03.2 025	
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1			05.03.2 025	
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1			10.03.2 025	
98	Решение систем и совокупностей показательных уравнений	1			10.03.2 025	
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1			12.03.2 025	
100	Решение систем и совокупностей логарифмических уравнений	1			12.03.2 025	
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки	1			17.03.2 025	
102	Применение систем к решению математических задач и задач из реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			17.03.2 025	
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов. Подготовка к контрольной работе	1			19.03.2 025	
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1		19.03.2 025	
105	Рациональные уравнения с параметрами. Работа над ошибками	1			31.03.2 025	
106	Рациональные неравенства с параметрами	1			31.03.2 025	
107	Рациональные системы с параметрами	1			02.04.2 025	
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1			02.04.2 025	
109	Иррациональные системы с параметрами	1			07.04.2 025	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1			07.04.2 025	
111	Показательные системы с параметрами	1			09.04.2 025	
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1			09.04.2 025	
113	Логарифмические системы с параметрами	1			14.04.2 025	
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1			14.04.2 025	
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1			16.04.2 025	
116	Тригонометрические системы с параметрами	1			16.04.2 025	
117	Построение математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1			21.04.2 025	
118	Исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			21.04.2 025	
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами. Подготовка к контрольной работе	1			23.04.2 025	
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1		23.04.2 025	
121	Работа над ошибками. Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Арифметические действия с числами"	1			28.04.2 025	
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			28.04.2 025	
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1			30.04.2 025	
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Тригонометрические неравенства"	1			30.04.2 025	
125	Повторение, обобщение,	1			05.05.2	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	систематизация знаний: "Рациональные и иррациональные неравенства"				025	
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Показательные и логарифмические неравенства"	1			05.05.2 025	
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная"	1			07.05.2 025	
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Геометрический смысл производной"	1			07.05.2 025	
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение к исследованию функции"	1			12.05.2 025	
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1			12.05.2 025	
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Показательная и логарифмическая функции"	1			14.05.2 025	
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Тригонометрические функции"	1			14.05.2 025	
133	Подготовка к контрольной работе	1			19.05.2 025	
134	Промежуточная аттестация. Контрольная работа (год)	1	1		19.05.2 025	
135	Работа над ошибками	1			21.05.2 025	
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний.	1			21.05.2 025	
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		136	10	0		

**Геометрия**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронны е цифровые образователь ные ресурсы
		Вс его	Кон трол ьны е рабо ты	Пра ктич ески е рабо ты		

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1			03.09.2 024	
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1			03.09.2 024	
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1			06.09.2 024	
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1			10.09.2 024	
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1			10.09.2 024	
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1			13.09.2 024	
7	Векторное произведение	1			17.09.2 024	
8	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Стартовая контрольная работа	1	1		17.09.2 024	
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1			20.09.2 024	
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1			24.09.2 024	
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1			24.09.2 024	
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1			27.09.2 024	
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1			01.10.2 024	
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде. Подготовка к контрольной работе	1			01.10.2 024	
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1		04.10.2 024	
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники. Работа над ошибками	1			08.10.2 024	
17	Сечения многогранников: метод следов	1			08.10.2 024	
18	Сечения многогранников:	1			11.10.2	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей				024	
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1			15.10.2 024	
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1			15.10.2 024	
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1			18.10.2 024	
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1			22.10.2 024	
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1			22.10.2 024	
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1			25.10.2 024	
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			05.11.2 024	
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			05.11.2 024	
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			08.11.2 024	
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			12.11.2 024	
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия. Подготовка к контрольной работе	1			.11.202 4	
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1		15.11.2 024	
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. Работа над ошибками	1			19.11.2 024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1			19.11.2 024	
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1			22.11.2 024	
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1			26.11.2 024	
35	Объём прямой призмы	1			26.11.2 024	
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1			29.11.2 024	
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1			03.12.2 024	
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1			03.12.2 024	
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1			06.12.2 024	
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1			10.12.2 024	
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1			10.12.2 024	
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1			13.12.2 024	
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1			17.12.2 024	
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1			17.12.2 024	
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1			20.12.2 024	
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости. Подготовка к контрольной работе	1			24.12.2 024	
47	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Контрольная работа	1	1		24.12.2 024	



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

за 1 полугодие						
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Работа над ошибками	1			27.12.2 024	
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1			10.01.2 025	
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1			14.01.2 025	
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1			14.01.2 025	
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1			17.01.2 025	
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			21.01.2 025	
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			21.01.2 025	
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1			24.01.2 025	
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1			28.01.2 025	
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1			28	
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1			31.01.2 025	
59	Сфера и шар	1			04.02.2 025	
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1			04.02.2 025	
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1			07.02.2 025	
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1			11.02.2 025	
63	Симметрия сферы и шара	1			11.02.2 025	
64	Стереометрические задачи на	1			14.02.2	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью				025	
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1			18.02.2 025	
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1			18.02.2 025	
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия	1			21.02.2 025	
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1			25.02.2 025	
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			25.02.2 025	
70	Подготовка к контрольной работе	1			28.02.2 025	
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1		04.03.2 025	
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Работа над ошибками	1			04.03.2 025	
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1			07.03.2 025	
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1			11.03.2 025	
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1			11.03.2 025	
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1			14.03.2 025	
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1			18.03.2 025	
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью	1			18.03.2 025	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел					
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Stereометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей. Подготовка к контрольной работе	1			21.03.2 025	
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1		01.04.2 025	
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Работа над ошибками	1			01.04.2 025	
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1			04.04.2 025	
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1			08.04.2 025	
84	Геометрические задачи на применение движения. Подготовка к контрольной работе	1			08.04.2 025	
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1		11.04.2 025	
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве". Работа над ошибками	1			15.04.2 025	
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1			15.04.2 025	
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1			18.04.2 025	
89	Обобщающее повторение 11	1			22.04.2	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"				025	
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1			22.04.2 025	
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1			25.04.2 025	
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1			29.04.2 025	
93	Подготовка к контрольной работе	1			29.04.2 025	
94	Промежуточная аттестация. Контрольная работа (год)	1	1		02.05.2 025	
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Работа над ошибками	1			06.05.2 025	
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			06.05.2 025	
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			09.05.2 025	
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			13.05.2 025	
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			13.05.2 025	
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			16.05.2 025	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			20.05.2025	
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			20.05.2025	
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		102	8	0		

**Вероятность и статистика**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева	1			06 .09.2024	
2	Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1			13 .09.2024	
3	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Входная контрольная работа	1	1		20 .09.2024	
4	Выборочный метод исследований	1			27 .09.2024	
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			04 .10.2024	
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками	1			11 .10.2024	
7	Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1			18 .10.2024	
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1			25 .10.2024	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

					4	
9	Статистическая гипотеза	1			08 .11.202 4	
10	Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1			15 .11.202 4	
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			22 .11.202 4	
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1			29 .11.202 4	
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1			06 .12.202 4	
14	Функция плотности вероятности показательного и нормального распределения. Подготовка к контрольной работе	1			13 .12.202 4	
15	Мониторинг достижения планируемых предметных результатов. Контрольная работа за 1 полугодие	1	1		20 .12.202 4	
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона. Работа над ошибками	1			27 .12.202 4	
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			10 .01.202 5	
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1			17 .01.202 5	
19	Совместные наблюдения двух величин	1			24 .01.202 5	
20	Выборочный коэффициент корреляции	1			31 .01.202 5	
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной	1			07	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

	связью				.02.202 5	
22	Линейная регрессия	1			14 .02.202 5	
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			21 .02.202 5	
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1			28 .02.202 5	
25	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1			07 .03.202 5	
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1			14 .03.202 5	
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1			21 .03.202 5	
28	Случайные величины и распределения	1			04 .04.202 5	
29	Математическое ожидание случайной величины	1			11 .04.202 5	
30	Подготовка к контрольной работе	1			18 .04.202 5	
31	Промежуточная аттестация. Контрольная работа (год)	1	1		25 .04.202 5	
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул. Работа над ошибками	1			02 .05.202 5	
33	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов	1			16 .05.202 5	
34	Случайные величины и распределения. Математическое	1			23 .05.202	

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 8 им. А.С. Пушкина г. Черемхово»  
665413 Иркутская обл., г. Черемхово, ул. Ле

---

	ожидание случайной величины				5	
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	3	0		