

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Удмуртской Республики**

**Управление образования Администрации города Ижевска**

**МБОУ СОШ №73**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО

Протокол №1

от «28» августа 2023 г.

**ПРИНЯТО**

на заседании

Педагогического

совета

Протокол № 10

от «28» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ СОШ

№73

\_\_\_\_\_ Соротокина М.А.

Приказ № 195

от «31» августа 2023 г.

**Рабочая программа учебного предмета**

**«Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

**для 10-11 классе**

**на 2022-2023 учебный год и 2023-2024 учебный год**

Составитель: Воронцова Людмила Анатольевна,  
учитель математики МБОУ СОШ №73

Ижевск 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к рабочей программе курса математика:  
алгебра и начала математического анализа, геометрия  
для 10-11 класса общеобразовательной школы.

Рабочая программа базового уровня учебного предмета «Математика» 10-11 класс, который включает в себя изучение двух модулей «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия», ориентирована на учащихся 10-11 классов.

Рабочая программа по математике для 10-11 класса составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, с учетом авторского тематического планирования учебного материала, опубликованного в книге А. Г. Мордковича «Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Методическое пособие для учителей», М.: Мнемозина, 2014 г. и авторской программы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 класс автор-составитель Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016 г.

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа рассчитана на 84 часа в 10–м классе и 91 час в 11 классе, всего 175 часов; по геометрии - на 52 часа в 10–м классе и 45 часов в 11 классе, всего 97 часов.

В учебном плане МБОУ СОШ №73 на изучение математики на базовом уровне в 10-11 классах отводится 272 часа. В 10- м классе отводится 4 часа в неделю, всего 136 часов, в 11-м классе 4 часа в неделю, всего 136 учебных часов в год.

Предмет	Количество часов	
	10 класс	11 класс
Математика (интегрированный курс)	136	136
Алгебра и начала математического анализа	84	91
Геометрия	52	45

В данной рабочей программе представлены содержательные линии "Алгебра", "Функции", "Начала математического анализа", "Уравнения и неравенства", "Геометрия", "Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики".

**Преподавание ведётся по учебникам:**

- А.Г.Мордкович, П.В.Семенов Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В двух частях. Часть 1- УЧЕБНИК, часть 2- ЗАДАЧНИК для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень). Москва: Мнемозина, 2019.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. Москва: Просвещение, 2020.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достичь обучающимся следующих результатов.

**Личностные:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
- 7) готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;
- 8) сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- 9) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**Метапредметные:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные:**

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **В результате изучения математики на базовом уровне выпускник должен знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

### **Алгебра уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

**Функции и графики** уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

**Начала математического анализа** уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

**Уравнения и неравенства** уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

построения и исследования простейших математических моделей.

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

**Геометрия уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА 10 КЛАССА**

**Алгебра**

**Уметь:**

- находить значения тригонометрических выражений; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования тригонометрических выражений, буквенных выражений.
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

**Функции и графики.**

**Уметь:**

- определять значения тригонометрических функций по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики тригонометрических функций;
- строить графики, описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать тригонометрические уравнения, используя свойства функций и их графики.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Начала математического анализа.**

**Уметь:**

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и *простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения прикладных задач, в том числе социально – экономических и физических, на наибольшее и наименьшее значения, нахождение скорости и ускорения.

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Уравнения.**

**Уметь:**

- решать тригонометрические уравнения и *неравенства*;

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

**Геометрия.**

**Уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; аргументировать свои суждения об этом расположении;

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;

- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- исследования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА 11 КЛАССА

### Функции и графики

#### Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

#### Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически;
- интерпретации графиков реальных процессов.

### Начала математического анализа

#### Уметь:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции.

#### Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

### Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

#### Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

#### Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

### Уравнения и неравенства

#### Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.



-находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

-решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

-построения и исследования простейших математических моделей.

## **Геометрия**

### **Знать:**

-Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

-Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

-Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

-Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

-Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

-Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

-Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

-Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

### **Уметь:**

-распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

-анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

-изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

-строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

-решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

-использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

-проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

-исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

-вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

## 10 класс

### Алгебра и начала математического анализа.

#### Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.

#### Синус и косинус угла.

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.

#### Тангенс и котангенс угла.

Определение тангенса и котангенса угла и основные формулы. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенсов и арккотангенса и формулы для них.

#### Формулы сложения.

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

#### Тригонометрические функции числового аргумента.

Функции  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ .

#### Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения.

#### Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

#### Обратные функции

Понятие обратной функции.

#### Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

#### Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной.

### Геометрия.

#### Введение

Аксиоматика стереометрии. Первые следствия из аксиом.

#### Параллельность прямых и плоскостей

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

#### Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признаки перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

#### Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Симметрия в пространстве, правильный многогранник.

#### Векторы в пространстве

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

### Повторение курса математики 10 класса

## **11 класс**

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

#### Действительные числа

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещение. Сочетание.

#### Рациональные уравнения и неравенства.

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

#### Корень степени $n$ .

Понятие функции  $y = \sqrt[n]{x}$  и ее графика. Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ .

#### Степень положительного числа.

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

#### Логарифмы.

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция.

#### Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

#### Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённых интегралов. Равносильность уравнений и неравенств системам

#### Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Уравнения – следствия

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения.

#### Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

#### Равносильность уравнений на множествах

Возведение уравнения в чётную степень.

Равносильность неравенств на множествах

Возведение неравенства в четную степень.

Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.

Вероятность события.

Понятие и свойства вероятности события.

**Геометрия.**

Цилиндр, конус, шар

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объемы тел

Понятие объема. Объемы: прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объемы: наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы.

Метод координат в пространстве. Движения.

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

Итоговое повторение

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

	Название темы	Количество часов
1	Числовые функции.	6
2	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	4
3	Параллельность прямых и плоскостей	14
4	Тригонометрические функции	22
5	Перпендикулярность прямых и плоскостей	15
6	Тригонометрические уравнения	10
7	Преобразование тригонометрических выражений	12
8	Многогранники	11
9	Производная	24
10	Векторы в пространстве	6

11	Повторение	12
	Всего:	136

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№	Название темы	Количество часов
1	Повторение курса 10 класса	6
2	Степени и корни. Степенные функции.	13
3	Показательная, логарифмическая функции.	23
4	Метод координат в пространстве.	11
5	Первообразная и интеграл.	7
6	Цилиндр, конус, шар.	15
7	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	8
8	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	16
9	Объёмы тел.	15
10	Обобщающее повторение курса 10 - 11 классов.	22
	Всего:	136

### ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ГОД ДЛЯ 10 КЛАССА

№	ТЕМА УРОКА	ПРИМЕЧАНИЕ
	<b>Числовые функции. (6 часов)</b>	
1	Определение числовой функции и способы её задания.	
2	Свойства функции.	
3	Свойства функции.	
4	Свойства функции.	

5	Обратная функция.	
6	Вводная контрольная работа №1.	
	<b>Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия. (4 часа)</b>	
7	Предмет стереометрия. Аксиомы стереометрии.	
8	Некоторые следствия из аксиом.	
9	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	
10	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	
	<b>Параллельность прямых и плоскостей. (14 часов)</b>	
11	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	
12	Параллельность прямой и плоскости.	
13	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	
14	Скрещивающиеся прямые.	
15	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	
16	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми».	
17	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	
18	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей».	
19	Тетраэдр.	
20	Параллелепипед.	
21	Задачи на построение сечений.	
22	Задачи на построение сечений.	
23	Решение задач по теме «Тетраэдр и параллелепипед».	
24	Контрольная работа № 2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».	
	<b>Тригонометрические функции. (22 часа)</b>	

25	Числовая окружность.	
26	Числовая окружность на координатной плоскости.	
27	Синус и косинус.	
28	Синус и косинус.	
29	Тангенс и котангенс.	
30	Тригонометрические функции числового аргумента.	
31	Тригонометрические функции числового аргумента.	
32	Тригонометрические функции углового аргумента.	
33	Тригонометрические функции углового аргумента.	
34	Контрольная работа № 3 по теме: «Тригонометрические функции».	
35	Формулы приведения.	
36	Формулы приведения.	
37	Функция $y=\sin x$ , её свойства и график.	
38	Функция $y=\sin x$ , её свойства и график.	
39	Функция $y=\cos x$ , её свойства и график.	
40	Функция $y=\cos x$ , её свойства и график.	
41	Периодичность функций $y=\sin x$ , $y=\cos x$ .	
42	Преобразование графиков тригонометрических функций.	
43	Преобразование графиков тригонометрических функций.	
44	Преобразование графиков тригонометрических функций.	
45	Функции $y= \operatorname{tg} x$ , $y= \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.	
46	Контрольная работа № 4 по теме: «Графики тригонометрических функций».	
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей. (15 часов)</b>	
47	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	
48	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	
49	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	

50	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	
51	Расстояние от точки до плоскости.	
52	Теорема о трех перпендикулярах.	
53	Угол между прямой и плоскостью.	
54	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью».	
55	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью».	
56	Двугранный угол.	
57	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	
58	Прямоугольный параллелепипед.	
59	Решение задач на тему: «Прямоугольный параллелепипед».	
60	Решение задач на тему: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	
61	Контрольная работа № 5 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	
	<b>Тригонометрические уравнения. (10 часов)</b>	
62	Арккосинус. Решение уравнения $\cos x = a$ .	
63	Арккосинус. Решение уравнения $\cos x = a$ .	
64	Арксинус. Решение уравнения $\sin x = a$ .	
65	Арксинус. Решение уравнения $\sin x = a$ .	
66	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .	
67	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .	
68	Тригонометрические уравнения.	
69	Тригонометрические уравнения.	
70	Тригонометрические уравнения.	
71	Контрольная работа № 6 по теме: «Тригонометрические уравнения».	



	<b>Преобразование тригонометрических выражений. (12 часов)</b>	
72	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	
73	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	
74	Тангенс суммы и разности аргументов.	
75	Тангенс суммы и разности аргументов.	
76	Формулы двойного аргумента.	
77	Формулы двойного аргумента.	
78	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	
79	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	
80	Преобразования произведений тригонометрических функций в сумму.	
81	Преобразования произведений тригонометрических функций в сумму.	
82	Основные формулы тригонометрии.	
83	Контрольная работа № 7 по теме: «Преобразование тригонометрических выражений».	
	<b>Многогранники. (11 часов)</b>	
84	Понятие многогранника. Призма.	
85	Площадь поверхности призмы.	
86	Решение задач по теме «Призма».	
87	Решение задач по теме «Призма».	
88	Пирамида. Правильная пирамида.	
89	Решение задач по теме «Пирамида. Правильная пирамида».	
90	Решение задач по теме «Пирамида. Правильная пирамида».	
91	Усеченная пирамида.	
92	Правильные многогранники.	

93	Правильные многогранники.	
94	Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники».	
	<b>Производная. (24 часа)</b>	
95	Предел последовательности.	
96	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	
97	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	
98	Предел функции.	
99	Предел функции.	
100	Определение производной.	
101	Определение производной.	
102	Определение производной.	
103	Вычисление производной.	
104	Вычисление производной.	
105	Вычисление производной.	
106	Контрольная работа № 9 по теме: «Производная».	
107	Уравнение касательной к графику функции.	
108	Уравнение касательной к графику функции.	
109	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	
110	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	
111	Построение графиков функций.	
112	Построение графиков функций.	
113	Построение графиков функций.	
114	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.	
115	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.	

116	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.	
117	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.	
118	Контрольная работа № 10 по теме: «Применение производной».	
	<b>Векторы в пространстве. (6 часов)</b>	
119	Понятие вектора. Равенство векторов.	
120	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	
121	Умножение вектора на число.	
122	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	
123	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	
124	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	
	<b>Повторение. (12 часов)</b>	
125	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	
126	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	
127	Повторение. Графики тригонометрических функций.	
128	Повторение. Тригонометрические уравнения.	
129	Повторение. Тригонометрические уравнения.	
130	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	
131	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	
132	Повторение. Вычисление производной.	
133	Повторение. Применение производной.	
134	Итоговая контрольная работа №.11.	
135	Анализ контрольной работы.	
136	Обобщающий урок.	

**ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ГОД  
ДЛЯ 11 КЛАССА**

<b>№</b>	<b>ТЕМА УРОКА</b>	<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>
	<b>Повторение курса 10 класса. (6 часов)</b>	
1	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	
2	Повторение. Тригонометрические уравнения.	
3	Повторение. Производная.	
4	Повторение. Применение производной.	
5	Повторение. Применение производной.	
6	Вводная контрольная работа №1.	
	<b>Степени и корни. Степенная функция. (13 часов)</b>	
7	Понятие корня n-й степени из действительного числа.	
8	Понятие корня n-й степени из действительного числа.	
9	Функция $y = x^n$ , свойства и график.	
10	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , свойства и график.	
11	Свойства корня n-й степени.	
12	Свойства корня n-й степени.	
13	Преобразования выражений, содержащих радикалы.	
14	Преобразования выражений, содержащих радикалы.	
15	Обобщение понятия о показателе степени.	
16	Обобщение понятия о показателе степени.	
17	Степенные функции, их свойства и их графики.	
18	Степенные функции, их свойства и их графики.	
19	Контрольная работа № 2 по теме: «Степени и корни. Степенная функция».	
	<b>Показательная и логарифмическая функции. (23 часа)</b>	
20	Показательная функция, её свойства и график.	

21	Показательная функция, её свойства и график.	
22	Показательные уравнения.	
23	Показательные уравнения.	
24	Показательные неравенства.	
25	Показательные неравенства.	
26	Понятие логарифма.	
27	Понятие логарифма.	
28	Логарифмическая функция, её свойства и график.	
29	Логарифмическая функция, её свойства и график.	
30	Свойства логарифмов.	
31	Свойства логарифмов.	
32	Логарифмические уравнения.	
33	Логарифмические уравнения.	
34	Логарифмические уравнения.	
35	Логарифмические неравенства.	
36	Логарифмические неравенства.	
37	Логарифмические неравенства.	
38	Переход к новому основанию логарифма.	
39	Переход к новому основанию логарифма.	
40	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	
41	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	
42	Контрольная работа № 3 по теме: «Показательная и логарифмическая функции».	
	<b>Метод координат в пространстве. (11 часов)</b>	
43	Прямоугольная система координат в пространстве	
44	Координаты вектора	

45	Связь между координатами векторов и координатами точек	
46	Простейшие задачи в координатах	
47	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	
48	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	
49	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
50	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
51	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	
52	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	
53	Контрольная работа № 4 по теме: «Метод координат в пространстве».	
	<b>Первообразная и интеграл. (7 часов)</b>	
54	Первообразная.	
55	Первообразная.	
56	Первообразная.	
57	Определенный интеграл.	
58	Определенный интеграл.	
59	Определенный интеграл.	
60	Контрольная работа № 5 по теме: «Первообразная и интеграл».	
	<b>Цилиндр, конус, шар. (15 часов)</b>	
61	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	
62	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	
63	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	
64	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	
65	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	
66	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый	

	конус	
67	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	
68	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	
69	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	
70	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	
71	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	
72	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	
73	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	
74	Зачёт по теме: «Цилиндр, конус, шар».	
75	Контрольная работа № 6 по теме: «Цилиндр, конус, шар».	
	<b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. (8 часов)</b>	
76	Статистическая обработка данных.	
77	Простейшие вероятностные задачи.	
78	Простейшие вероятностные задачи.	
79	Сочетания и размещения.	
80	Формула бинома Ньютона.	
81	Случайные события и их вероятности.	
82	Случайные события и их вероятности.	
83	Зачет по теме: «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей».	
	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. (16 часов)</b>	

84	Равносильность уравнений.	
85	Равносильность уравнений.	
86	Общие методы решения уравнений.	
87	Общие методы решения уравнений.	
88	Общие методы решения уравнений.	
89	Общие методы решения уравнений.	
90	Решение неравенств с одной переменной	
91	Решение неравенств с одной переменной	
92	Решение неравенств с одной переменной	
93	Решение неравенств с одной переменной	
94	Системы уравнений	
95	Системы уравнений	
96	Системы уравнений	
97	Уравнения и неравенства с параметрами.	
98	Уравнения и неравенства с параметрами.	
99	Контрольная работа № 7 по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».	
	<b>Объёмы тел. (15 часов)</b>	
100	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	
101	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	
102	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	
103	Объём прямой призмы. Объём цилиндра.	
104	Объём прямой призмы. Объём цилиндра.	
105	Объём прямой призмы. Объём цилиндра.	
106	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	
107	Объём наклонной призмы.	
108	Объём пирамиды.	



109	Объём конуса.	
110	Решение задач на вычисление объёмов тел.	
111	Решение задач на вычисление объёмов тел.	
112	Решение задач на вычисление объёмов тел.	
113	Зачёт по теме: «Объём прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, пирамиды, конуса».	
114	Контрольная работа № 8 по теме: «Объёмы тел».	
	<b>Обобщающее повторение курса 10 - 11 классов. (22 час)</b>	
115	Повторение. Решение уравнений.	
116	Повторение. Решение уравнений.	
117	Повторение. Решение уравнений.	
118	Повторение. Решение неравенств.	
119	Повторение. Решение неравенств.	
120	Повторение. Решение неравенств.	
121	Повторение. Решение текстовых задач.	
122	Повторение. Решение текстовых задач.	
123	Повторение. Решение текстовых задач.	
124	Повторение. Решение задач из планиметрии.	
125	Повторение. Решение задач из планиметрии.	
126	Повторение. Решение задач из стереометрии.	
127	Повторение. Решение задач из стереометрии.	
128	Повторение. Решение задач по теории вероятностей.	
129	Повторение. Решение задач по теории вероятностей.	
130	Итоговая контрольная работа № 9.	
131	Анализ контрольной работы.	
132	Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ.	
133	Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ.	

134	Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ.	
135	Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ.	
136	Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ.	

### ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ 10 КЛАССА

Полуго дие	№ урока	Тема контрольной работы
<b>I</b>	6	Вводная контрольная работа №1.
	24	Контрольная работа № 2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».
	34	Контрольная работа № 3 по теме: «Тригонометрические функции».
	46	Контрольная работа № 4 по теме: «Графики тригонометрических функций».
	61	Контрольная работа № 5 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».
<b>II</b>	71	Контрольная работа № 6 по теме: «Тригонометрические уравнения».
	83	Контрольная работа № 7 по теме: «Преобразование тригонометрических выражений».
	94	Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники».
	106	Контрольная работа № 9 по теме: «Производная».
	118	Контрольная работа № 10 по теме: «Применение производной».
	134	Итоговая контрольная работа № 11.

### ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ 11 КЛАССА

Полуго дие	№ урока	Тема контрольной работы
<b>I</b>	6	Вводная контрольная работа №1.
	19	Контрольная работа № 2 по теме: «Степени и корни. Степенная функция».
	42	Контрольная работа № 3 по теме: «Показательная и логарифмическая функции».

	53	Контрольная работа № 4 по теме: «Метод координат в пространстве».
	60	Контрольная работа № 5 по теме: «Первообразная и интеграл».
<b>II</b>	75	Контрольная работа № 6 по теме: «Цилиндр, конус, шар».
	99	Контрольная работа № 7 по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».
	114	Контрольная работа № 8 по теме: «Объёмы тел».
	130	Итоговая контрольная работа № 9.

### КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Авторы, составители	Название контрольно-оценочных материалов, заданий (КИМов)	Издательство	Год издания
1	Александрова Л.А.	Алгебра и начала анализа. 10 класс. Самостоятельные работы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений.	«Мнемозина»	2017
2	Глизбург В.И.	Алгебра и начала анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень).	«Мнемозина»	2016
3	Александрова Л.А.	Алгебра и начала анализа. 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений.	«Мнемозина»	2017
4	Глизбург В.И.	Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень).	«Мнемозина»	2019
5	Иченская М.А.	Геометрия. Контрольные работы. 10-11 класс. Базовый уровень. ФГОС	«Просвещение»	2020

