

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 8»**

---

**Рассмотрено**  
от 30.08.2021 №1  
заседания предметного  
МО учителей-предметников  
естественнонаучного цикла

**Согласовано**  
от 31.08.2021 №1  
заседания МС

**Утверждено**  
Приказ МБОУ «СОШ № 8»  
от 31.08.2021 № 585



## ***Рабочая программа (единая)***

**Предмет (курс):** математика, алгебра, геометрия

**Уровень:** среднее общее образование 10-11 классы, обучающиеся по УМК А.Г. Мерзляка (алгебра и начала математического анализа, геометрия, углубленный уровень)

**Учебный год:** 2021 – 2022

**Составитель:** Е.Н. Джура, учитель математики

*г. Ханты-Мансийск  
2021г*

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа по учебному предмету «**Математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия)**» (**углубленный уровень**) для 10 – 11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе Примерной программы среднего общего образования по математике, с учётом авторской программы по математике для 10 – 11 классов с углубленным изучением математики (УМК А. Г. Мерзляк).

Программа рассчитана на 414 часов.

Класс	Количество часов по учебному плану	Количество часов в неделю
10 класс	210	6
11 класс	204	6

Рабочая программа предназначена для организации процесса обучения по УМК А. Г. Мерзляка:

1. Математика: рабочие программы: 7 – 11 классы с углубленным изучением математики/ А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Вентана – Граф, 2017. – 150 с
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 10 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. - М. : Вентана-Граф, 2016.
3. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 11 класс: учебное пособие / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков: под редакцией В. Е. Подольского. - М. : Вентана-Граф, 2019.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень: 10 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. - М. : Вентана-Граф, 2016.
5. Математика. Геометрия. 11 класс. Углубленный уровень: учебное пособие / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир: под редакцией В. Е. Подольского. - М. : Вентана-Граф, 2019.

## **Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия)» (углубленный уровень)**

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов освоения учебного предмета «Математика», включая модули «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

### **Курс «Алгебра и начала математического анализа»**

#### **Личностные результаты:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

#### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **Предметные результаты:**

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
  - выполнять вычисления с действительными и комплексными числами; решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
  - использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
  - выполнять операции над множествами;
  - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
  - вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;

- проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
  - решать комбинаторные задачи.
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

## **Курс «Геометрия»**

Изучение **геометрии** по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

### **Личностные результаты:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **Предметные результаты:**

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;
- 5) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 6) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач.
- 7) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

## **Планируемые результаты обучения курса алгебры и начал математического анализа 10 – 11 классов**

### **Числа и величины**

#### **Выпускник научится:**

- оперировать понятием радианная мера угла, выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием комплексного числа, выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

#### **Выпускник получит возможность:**

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;

- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

### **Выражения**

#### **Выпускник научится:**

- оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

#### **Выпускник получит возможность:**

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

### **Уравнения и неравенства**

#### **Выпускник научится:**

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

#### **Выпускник получит возможность:**

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

### **Функции**

#### **Выпускник научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

#### **Выпускник получит возможность:**

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;

- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

#### **Элементы математического анализа**

##### **Выпускник научится:**

- применять терминологию и символику, связанную с понятиями предел, производная, первообразная и интеграл;
- находить предел функции;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- находить вторую производную, понимать её геометрический и физический смысл;
- вычислять определённый интеграл;
- вычислять неопределённый интеграл.

##### **Выпускник получит возможность:**

- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

#### **Элементы комбинаторики, вероятности и статистики**

##### **Выпускник научится:**

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять форму бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

##### **Выпускник получит возможность:**

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

### **Планируемые результаты обучения курса геометрии 10 – 11 классов**

##### **Выпускник научится:**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;



- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

**Выпускник получит возможность научиться:**

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса

## Раздел 2.

### Содержание учебного предмета «Математика (алгебра, геометрия)»

#### Алгебра и начала математического анализа

#### 10 класс

**Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях.** Множества. Операции над множествами. Конечные и бесконечные множества. Высказывания и операции над ними. Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем. Функция и её свойства. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

#### **Степенная функция**

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня  $n$ -й степени. Функция. Свойства корня  $n$ -й степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

#### **Тригонометрические функции**

Радиианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ . Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ . Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов). Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

**Тригонометрические уравнения и неравенства.** Уравнение  $\cos x = b$ . Уравнение  $\sin x = b$ . Уравнения:  $\operatorname{tg} x = b$  и  $\operatorname{ctg} x = b$ . Функции  $y = \arccos x$ ,  $y = \arcsin x$ ,  $y = \operatorname{arctg} x$  и  $y = \operatorname{arcctg} x$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.

**Производная и ее применение.** Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной. Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции. Построение графиков функций.

**Повторение курса алгебры и начал математического анализа.**

#### 11 класс

#### **Показательная и логарифмическая функции**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функции.

#### **Интеграл и его применение**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Вычисление объемов тел.

#### **Комплексные числа.**

Метод математической индукции. Перестановки, размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

#### **Элементы теории вероятности**

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики.

#### **Повторение курса алгебры и математического анализа.**

## **Геометрия**

### **10 класс**

#### **Введение в стереометрию**

Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

#### **Параллельность в пространстве**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

#### **Перпендикулярность в пространстве**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.

Перпендикулярность плоскостей. *Трёхгранный угол. Многогранный угол.*

#### **Многогранники**

Понятие многогранника. *Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора.* Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

#### **Обобщение и систематизация знаний учащихся.**

### **11 класс**

#### **Тела вращения**

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

#### **Объемы тел. Площадь сферы**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

#### **Повторение курса геометрии.**

**10 класс**

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Контрольные работы
1.	Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях	17	1
2.	Степенная функция	21	2
3.	Тригонометрические функции	34	2
4.	Тригонометрические уравнения и неравенства	24	1
5.	Производная и её применение	33	2
6.	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	11	1
	<b>Итого</b>	140	9

**11 класс**

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Контрольные работы
	Повторение курса 10 класса	4	1
2	Показательная и логарифмическая функции	36	2
3	Интеграл и его применение	14	1
4	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	13	1
5	Элементы теории вероятности	26	1
6	Повторение	11	
7	Повторение курса алгебры и начал математического анализа	36	1
	<b>Итого</b>	136	7

# Геометрия

## 10 класс

### Введение в стереометрию

Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

### Параллельность в пространстве

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

### Перпендикулярность в пространстве

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.

Перпендикулярность плоскостей. *Трёхгранный угол. Многогранный угол.*

### Многогранники

Понятие многогранника. *Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора.* Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

**Обобщение и систематизация знаний учащихся.**

## 11 класс

### Координаты и векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитания векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.

### Тела вращения

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

### Объемы тел. Площадь сферы

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

**Повторение курса геометрии.**

**10 класс**

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Контрольные работы
1	Введение	6	<b>1</b>
2	Параллельность в пространстве	15	1
3	Перпендикулярность в пространстве	29	2
4	Многогранники	14	1
5	Повторение курса геометрии 10 класса	6	1
	<b>Итого</b>	<b>70</b>	<b>6</b>

**11 класс**

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Контрольные работы
1	Координаты и векторы в пространстве	16	<b>1</b>
2	Тела вращения	29	2
3	Объемы тел. Площадь сферы	17	2
4	Повторение и систематизация учебного материала	6	1
	Итого	68	6

### **3. Тематическое планирование**

**Алгебра и начала математического анализа. 10 класс.**

**Учебник «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс» А.Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М.**

**Поляков**

**(4 часа в неделю, всего 140 часов)**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во уроков</b>	<b>Примечания</b>
<b>Глава 1. Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях 17 часов</b>			
1-2	Множества. Операции над множествами	2	
3	Конечные и бесконечные множества	1	
5	Высказывания и операции над ними. <i>О компьютерах, электрических схемах и теореме Поста</i>	1	
6-7	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	2	
8-10	Функция и её свойства	3	
11-12	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2	
13	Обратная функция	1	
14-16	Метод интервалов	3	
17	<b>Контрольная работа № 1</b>	<b>1</b>	
18	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
<b>Глава 2. Степенная функция 21 час</b>			
19	Степенная функция с натуральным показателем	1	
20	Степенная функция с целым показателем. <i>Функциональный подход Коши</i>	1	
21-22	Определение корня $n$ -й степени	2	
23-25	Свойства корня $n$ -й степени	3	
26	<b>Контрольная работа № 2</b>	<b>1</b>	
27	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
28-29	Степень с рациональным показателем и её свойства	2	
30-32	Иррациональные уравнения	3	

33-34	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их степени	2	
35-37	Иррациональные неравенства	3	
38	<b>Контрольная работа № 3</b>	<b>1</b>	
39	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
<b>Глава 3. Тригонометрические функции 34 часа</b>			
40-41	Радианная мера угла	2	
42-43	Тригонометрические функции числового аргумента	2	
44-45	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2	
46-47	Периодические функции. <i>О сумме периодических функций</i>	2	
48-49	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2	
50-51	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2	
52	<b>Контрольная работа № 4</b>	<b>1</b>	
53	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
54-56	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	3	
57-59	Формулы сложения	3	
60-62	Формулы приведения	3	
63-67	Формулы двойного, тройного и половинного углов	5	
68-71	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций	4	
72	<b>Контрольная работа № 5</b>	<b>1</b>	
73	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
<b>Глава 4. Тригонометрические уравнения и неравенства 24 часа</b>			
75-76	Уравнение $\cos x = b$	2	
77-78	Уравнение $\sin x = b$	2	
79-80	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	2	
81-82	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$	2	



83-86	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	4	
87-90	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	4	
91-93	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	3	
94-96	Тригонометрические неравенства. <i>Тригонометрическая подстановка</i>	3	
97	<b>Контрольная работа № 6</b>	<b>1</b>	
98	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
<b>Глава 5. Производная и её применение 33 часа</b>			
99-100	Определение предела функции в точке и функции, непрерывной в точке. <i>Некоторые свойства непрерывных функций</i>	2	
101	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1	
102-103	Понятие производной	2	
104-107	Правила вычисления производных	4	
108-111	Уравнение касательной	4	
112	<b>Контрольная работа № 7</b>	<b>1</b>	
113	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
114-117	Признаки возрастания и убывания функции	4	
118-121	Точки экстремума функции	4	
122-125	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке	4	
126	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	1	
127-129	Построение графиков функций	3	

130	<b>Контрольная работа № 8</b>	<b>1</b>	
131	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
<b>Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса 11 часов</b>			
132- 137	Упражнения для повторения курса 10 класса	8	
138	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>1</b>	
139- 140	Итоговое повторение курса алгебры 10 класса	2	

**Учебник «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс» А.Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков**

(4 часа в неделю, всего 136 часов)

№ урока	Тема	Количество часов	Примечание
1-4	Повторение курса 10 класса. Входная контрольная работа	4	
<b>Глава 1. Показательная и логарифмическая функции.</b>		<b>36</b>	
5-7	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	3	
8-12	Показательные уравнения	5	
13-17	Показательные неравенства	5	
18	Контрольная работа № 2 «Показательная функция»	1	
19	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	
20-23	Логарифм и его свойства	4	
24-25	Логарифмическая функция и ее свойства	2	
26-31	Логарифмические уравнения	6	
32-35	Логарифмические неравенства	4	
36-38	Производные показательной и логарифмической функций	3	
39	Контрольная работа №3 «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»	1	
40	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	
<b>Глава 2. Интеграл и его применение</b>		<b>14</b>	
41-42	Первообразная	2	
43-45	Правила нахождения первообразной	3	
46-51	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	6	
52	Вычисление объемов тел	1	
53	Контрольная работа №4 «Интеграл и его применение»	1	
54	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	
<b>Глава 3. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона</b>		<b>13</b>	
55-57	Метод математической индукции	4	
58-60	Перестановки, размещения	3	
61-62	Сочетания (комбинации)	2	
63-64	Бином Ньютона	2	
65	Контрольная работа №5 «Элементы комбинаторики»	1	
66	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	
<b>Глава 4. Элементы теории вероятностей</b>		<b>26</b>	
67-68	Элементы теории вероятностей	2	

69-70	Аксиомы теории вероятностей	2	
71-73	Условная вероятность	3	
74-76	Независимые события	3	
77-81	Случайная величина	5	
82-84	Схема Бернулли. Биномиальное распределение	3	
85-87	Характеристики случайной величины	3	
88-90	Математическое ожидание суммы случайных величин	3	
91	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»</b>	1	
92	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	
93-103	Повторение	11	
<b>Глава 5. Повторение курса алгебры 7-11 классов</b>		<b>32</b>	
104-131	Упражнения для повторения курса алгебры 7-11 классов	27	
132	Итоговая контрольная работа	1	
133-136	Итоговое повторение	4	

**Учебник «Геометрия 10» (А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков  
(2 часа в неделю, всего 70 часов)**

№	Тема	Количество часов	Примечание
<b>Глава 1. Введение в стереометрию 6 часов/ Повторение 2 часа</b>			
<b>1-2</b>	Повторение курса геометрии 7 – 9 классов	2	
<b>3</b>	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	

4	Следствия из аксиом стереометрии	1	
5-6	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	2	
7	<b>Контрольная работа № 1</b>	<b>1</b>	
8	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	<b>1</b>	
<b>Глава 2. Параллельность в пространстве 15 часов</b>			
9	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	1	
10-13	Параллельность прямой и плоскости	4	
14-17	Параллельность плоскостей	4	
18-20	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	3	
21	Изображение плоских и пространственных фигур. <i>Центральное проектирование</i>	1	
22	<b>Контрольная работа № 2</b>	<b>1</b>	
23	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
<b>Глава 3. Перпендикулярность в пространстве 29 часов</b>			
24-26	Угол между прямыми в пространстве	3	
27-30	Перпендикулярность прямой и плоскости	4	
31-34	Перпендикуляр и наклонная	4	
35-38	Теорема о трёх перпендикулярах	4	
39	<b>Контрольная работа № 3</b>	<b>1</b>	
40	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
41-42	Угол между прямой и плоскостью	2	
43-45	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	3	
46-47	Перпендикулярные плоскости	2	
48-49	Площадь ортогональной проекции многоугольника	2	
50	Многогранный угол. Трёхгранный угол	1	
51	Геометрическое место точек пространства	1	
52	<b>Контрольная работа № 4</b>	<b>1</b>	
53	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
<b>Глава 4. Многогранники 14 часов</b>			
54-56	Призма	3	
57-59	Параллелепипед	3	
60-62	Пирамида	3	

63	Усеченная пирамида	1	
64-65	Тетраэдр	2	
66	<b>Контрольная работа № 5</b>	<b>1</b>	
67	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1	
<b>Обобщение и систематизация знаний обучающихся 4 часов</b>			
68	Упражнения для повторения курса 10 класса	2	
69	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>1</b>	
70	Итоговое повторение курса геометрии 10 класса	1	

**Учебник «Геометрия 11» (А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков  
(2 часа в неделю, всего 68 часов)**

№ урока	Тема	Количество часов	Прим.
1-2	Повторение	2	
<b>Глава 1. Координаты и векторы в пространстве</b>		16	
3-4	Декартовы координаты точки в пространстве	2	
5-6	Векторы в пространстве	2	
7-8	Сложение и вычитание векторов	2	
9-10	Умножение вектора на число. Гомотетия	2	
11-13	Скалярное произведение векторов	3	
14-16	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	3	
17	Контрольная работа №3	1	
18	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	
<b>Глава 2. Тела вращения</b>		29	
19-21	Цилиндр	3	
22-23	Комбинации цилиндра и призмы	2	
24-26	Конус	3	
27-28	Усечённый конус	2	
29-30	Комбинации конуса и пирамиды	2	
31	Контрольная работа №5 «Тела вращения»	1	
32	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	

33-34	Сфера и шар. Уравнение сферы	2	
35-38	Взаимное расположение сферы и плоскости	4	
39-40	Многогранники, вписанные в сферу	2	
41-42	Многогранники, описанные около сферы	2	
43-45	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	3	
46	Контрольная работа №6 «Тела вращения»	1	
47	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	
<b>Глава 3. Объемы тел</b>		17	
48-50	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	3	
51-54	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	4	
55	Контрольная работа №8 «Объемы тел. Площадь сферы»	1	
56	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	
57-60	Объёмы тел вращения	4	
61-62	Площадь сферы	2	
63	Контрольная работа № 9 «Объемы тел. Площадь сферы»	1	
64	Анализ контрольной работы, работа над ошибками	1	
<b>Повторение</b>		4	
65-67	Повторение курса геометрии 11 класса	3	
68	Итоговая контрольная работа	1	

## **Учебно-методические средства обучения**

### **Основная литература:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 10 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2016.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень: 11 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2017.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс: методическое пособие. / Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., и др. — М.: Вентана-Граф, 2017.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: методическое пособие. / Буцко Е.В., Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Полонский В. Б., и др. — М.: Вентана-Граф, 2017. — с.: ил.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы: 10 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2017. — 176с.
6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы: 11 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2017. — 176с.

### **Дополнительная литература:**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования.
2. Примерные образовательные программы среднего общего образования. Математика.
3. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: система заданий / А.Г. Асмолов, О.А. Карабанова. — М.: Просвещение, 2010.
4. Пичугин Л.Ф. За страницами учебника алгебры. — М.: Просвещение, 2010.
5. Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».



### **Интернет ресурсы:**

<http://www.ed.gov.ru> – Сайт Министерства образования РФ.

<http://www.obrnadzor.gov.ru/attestat/> - Федеральная служба по надзору в сфере образования (государственная итоговая аттестация школьников).

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»). <http://www.mnemozina.ru> - сайт издательства Мнемозина (рубрика «Математика»). <http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»).

<http://www.edu.ru> - центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента. <http://www.ed.gov.ru> - на сайте представлена нормативная база: в хронологическом порядке расположены законы, указы, которые касаются как общих вопросов образования так и разных направлений модернизации.

<http://www.ege.edu.ru> - сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

<http://www.internet-school.ru> – сайт школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, которые включают подготовку сдачи ЕГЭ.

<http://www.intellecctntre.ru> – сайт издательства «Интеллект - Центр» содержит учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ по математике, сборники тестовых заданий.

<http://www.shevkin.ru> - Проект Shevkin.ru. Задачи школьных математических олимпиад. Дидактический материал к УМК Никольского.

<http://www.abitu.ru/start/about.esp> (программа «Юниор – старт в науку»). [http://vernadsky.](http://vernadsky.dnttm.ru)

[dnttm.ru](http://dnttm.ru) - конкурс им. Вернадского.