

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 12»  
623780, г. Артемовский, ул. Терешковой, 15, тел.: 8(343 63)21406  
E-mail: [school12art@mail.ru](mailto:school12art@mail.ru)

Приложение № 6 к основной образовательной программе среднего общего образования МАОУ «СОШ №12», утвержденной приказом директора МАОУ «СОШ №12» от 10.07.2020 № 175

**Рабочая программа**  
учебного предмета  
«Математика»  
среднее общее образование  
(в соответствии с ФГОС СОО)

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**  
**ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА**  
**МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ».**  
**ДЛЯ 10 КЛАССА (ФГОС СОО)**

**Требования к результатам освоения содержания**  
**модуля «Алгебра и начала математического анализа»**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

*Личностные:*

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

*Метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ – компетентности);
- 9) первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

*Предметные:*

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

- 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а так же приводимые к ним уравнения, неравенства и системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практике;
- 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- 7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
- 8) умение применять изученные понятия, результаты и методы для решения задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению алгоритмов.

## **Планируемые предметные результаты изучения модуля «Алгебра и начала математического анализа»**

### **Действительные числа**

#### **Выпускник научится:**

- видеть связь между основными числовыми множествами;
- использовать приближённые значения действительных чисел в решении практических задач;
- использовать степень с рациональным и действительным показателем и ее свойства для вычислений и преобразований выражений.

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

- *научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах*

### **Степенная функция**

#### **Выпускник научится:**

- использовать свойства степенных функций в зависимости от значений оснований и показателей степени;
- решать простейшие иррациональные уравнения.

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

- *научиться устанавливать причинно-следственные связи;*
- *строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.*

### **Показательная функция**

#### **Выпускник научится:**

- использовать свойства;
- строить схематично график показательной функции;
- решать показательные уравнения и неравенства, системы, содержащие показательные уравнения.

***Выпускник получит возможность:***

- научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах.

### Логарифмическая функция

**Выпускник научится:**

- вычислять значения логарифмов;
- преобразовывать логарифмические выражения;
- использовать свойства, строить схематично график логарифмической функции;
- решать логарифмические уравнения и неравенства, а также их системы.

***Выпускник получит возможность:***

- научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах.

### Тригонометрические формулы

**Выпускник научится:**

- использовать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла (выраженного как в градусах, так и в радианах) для решения разнообразных задач;
- использовать основные тригонометрические формулы и соотношения для преобразования тригонометрических выражений, вычисления их значений;

***Выпускник получит возможность:***

- научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

### Тригонометрические уравнения

**Выпускник научится:**

- использовать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений;
- использовать методы решения тригонометрических уравнений;
- решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам;
- решать квадратные уравнения относительно  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$  и  $\operatorname{ctg}$ ;
- определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным;
- применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений;
- аргументировано отвечать на поставленные вопросы;

- осмысливать ошибки и устранять их;
- самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

***Выпускник получит возможность:***

*- научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении уравнений различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.*

## **Требования к результатам освоения содержания модуля «Геометрия»**

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения 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;  
навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 3) 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;  
эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 4) осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

*Метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) 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;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 7) 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;
- 8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 11) овладение 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 геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- 4) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- 6) сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

**Планируемые предметные результаты изучения модуля «Геометрия»**

**Введение**

**Выпускник научится:**

- использовать основные понятия и аксиомы стереометрии при решении стандартных задач логического характера;
- выполнять изображения точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.

***Выпускник получит возможность***

*- научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.*

### **Параллельность прямых и плоскостей**

**Выпускник научится:**

- систематическим сведениям о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

***Выпускник получит возможность:***

- научиться устанавливать причинно-следственные связи;*
- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.*

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей**

**Выпускник научится:**

- систематическим сведениям о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве;
- использовать понятия углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями.

***Выпускник получит возможность:***

- научиться устанавливать причинно-следственные связи;*
- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.*

### **Многогранники**

**Выпускник научится:**

- систематическим сведениям об основных видах многогранников.

***Выпускник получит возможность:***

- научиться устанавливать причинно-следственные связи;*
- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.*

## **Содержание обучения**



## **Действительные числа (8ч)**

### **Степенная функция (10ч.)**

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом, противоположным четному натуральному числу; 4) числом, противоположным нечетному натуральному числу; Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. На примере степенных функций учащиеся знакомятся с понятием ограниченной функции.

Рассматриваются функции, называемые взаимно обратными. Важно обратить внимание на то, что не всякая функция имеет обратную.

Определения равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности дается в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений, неравенств и систем иррациональных уравнений.

Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнения в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного.

С помощью графиков решается вопрос о наличии корней и их числе, а также о нахождении приближенных корней, если аналитически решить уравнение трудно.

### **Показательная функция (12 ч.)**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Свойства показательной функции  $y = a$  полностью следуют из свойств степени с действительным показателем.

Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших.

Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

### **Логарифмическая функция (15ч.)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование.

Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию  $e$  (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходимо делать проверку найденных корней.

### **Тригонометрические формулы (15 ч.)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа  $a$ , естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число  $a$ , если синус или косинус его известен. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия.

Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов, формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение.

### **Тригонометрические уравнения (17 ч.)**

Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших:  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.

Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений: линейные относительно  $\sin x$ ,  $\cos x$  или  $\operatorname{tg} x$ ; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Однородные и линейные уравнения. Тригонометрические неравенства.

### **Тригонометрические функции (16 ч)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y = \cos x$  и её график. Свойства функции  $y = \sin x$  и её график. Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции. Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции  $y = \cos x$ . С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Тренировочные работы, диагностические работы в формате ЕГЭ (12ч)

## **Геометрия**

### **Введение (5ч.)**

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

### **Параллельность прямых и плоскостей (20ч.)**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Взаимное расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей.

Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, параллелепипеда, пирамиды. Построение сечений.

#### **Перпендикулярность прямых и плоскостей (21 ч.)**

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

#### **Многогранники (12 ч.)**

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрия в кубе, в параллелепипеде. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

#### **Векторы в пространстве (6ч).**

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

#### **Итоговое повторение курса геометрии (6 ч.),**

#### **11 класс**

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

#### **Производная и её геометрический смысл (19ч)**

Предел последовательности. Непрерывность функции. Определение производной. Правило дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический и физический смысл производной.

Усвоение геометрического смысла производной и написание уравнения касательной к графику функции в заданной точке является обязательным для всех учащихся.

Овладение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной; знакомство с дифференцированием сложных функций; обучение использованию формулы производной степенной функции  $f(x) = x^p$  для любого действительного  $p$ ; формирование умений находить производные элементарных функций; знакомство с геометрическим смыслом производной обучение составлению уравнений касательной к графику функции в заданной точке.

В результате изучения главы «Производная и её геометрический смысл» учащиеся должны знать определение производной, основные правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций; понимать геометрический смысл производной; уметь записывать уравнение касательной к графику функции в заданной точке решать упражнения данного типа. Иметь представление о пределе последовательности, пределе и непрерывности функции и уметь решать упражнения на применение понятия производной.

#### **Применение производной к исследованию функций (17ч)**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

В результате изучения главы «Применение производной к исследованию функций» учащиеся должны знать, какие свойства функции выявляются с помощью производной, уметь строить графики функций, решать задачи на нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции данного типа упражнений.

#### **Первообразная и интеграл(10ч)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач.

В результате изучения главы «Первообразная и интеграл» учащиеся должны знать правила нахождения первообразных основных элементарных функций, формулу Ньютона-Лейбница и уметь их применять к вычислению площадей криволинейных трапеций при решении задач данного типа.

#### **Комбинаторика (8ч)**

Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

В результате изучения главы «Комбинаторика» учащиеся должны знать, основные формулы комбинаторики, уметь находить вероятность случайных событий в простейших случаях, использовать классическое определение вероятности и применения их при решении задач данного типа.

#### **Элементы теории вероятностей.(7ч)**

В программу включено изучение лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

#### **Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа.(20ч)**

Степень с рациональным показателем, тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений. Уравнения различных видов. Системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических). Использование графика функции при решении неравенств (графический метод).Нахождение производной функции. Исследование функции; использовать свойство периодичности, четности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций; Решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции.

#### **Геометрия**

##### **Метод координат в пространстве (13ч).**

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

##### **Цилиндр, конус, шар (19 ч)**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь

учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения.

#### **Объем и площадь поверхности (13 ч).**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, Усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Понятие объема вводить по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объемов. Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства, так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливать, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усвоиться в процессе решения задач.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

#### **Повторение геометрии 10-11 (10 ч.)** Решение задач ЕГЭ.

#### **Итоговое повторение алгебры и геометрии. Решение задач ЕГЭ.(26ч).**

Программа по учебному плану - 4 часа в неделю, 136 ч. в год.

В 10 классе на расширение программы добавлен 1 час в неделю за счет факультативного курса «Решение практических задач», итого: 5 часов в неделю; 170 часов в год.

### **3. Тематическое планирование 10 класс.**

**Ш.А. Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидорова**

**«Алгебра и начала математического анализа 10 - 11»**

**Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк, И.И. Юдина**

**«Геометрия 10-11»**

Номер урока	Тема	Кол-во часов	Содержание.
	<b>Алгебра Глава1. Действительные числа.</b>	<b>8</b>	Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и

1	Целые и рациональные числа.	1	ее сумма. Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным и действительным показателем и ее свойства. Понятие о свойстве степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем
2	Действительные числа.	1	
3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1	
4-5	Арифметический корень натуральной степени.	2	
6-8	Степень с рациональным и действительным показателем	3	
<b>Глава 2. Степенная функция</b>		<b>10</b>	Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Сложная функция. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.
9-10	Степенная функция, ее свойства и график.	2	
11	Взаимно обратные функции.	1	
12-13	Равносильные уравнения и неравенства.	2	
14-16	Иррациональные уравнения.	3	
17	Иррациональные неравенства.	1	
18	Контрольная работа .	1	
<b>Геометрия Введение. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия</b>		<b>5</b>	Предмет стереометрии. Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии ( точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.
19	Аксиомы стереометрии.	1	
20	Некоторые следствия из аксиом.	1	
21-23	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	3	
<b>Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей .</b>		<b>20</b>	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений
24-25	Параллельные прямые в пространстве.	2	
26-28	Параллельность прямой и плоскости.	3	
29	Скрещивающиеся прямые.	1	
30	Углы между прямыми.	1	
31-33	Решение задач "Взаимное расположение прях в пространстве".	3	
34	Контрольная работа " Аксиомы стереометрии.	1	

35	Взаимное расположение прямых в пространстве". Параллельные плоскости.	1	
36	Свойства параллельных плоскостей.	1	
37	Решение задач. Параллельные плоскости.	1	
38-39	Тетраэдр.	2	
40	Параллелепипед.	1	
41-42	Построение сечений.	2	
43	Контрольная работа	1	
<b>Алгебра. Глава 3. Показательная функция.</b>		<b>12</b>	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение сжатие вдоль осей координат.
44-45	Показательная функция, ее свойства и график.	2	
46-49	Показательные уравнения.	4	
50-52	Показательные неравенства.	3	
53	Системы показательных уравнений и неравенств.	1	
54	Обобщающий урок по теме:"Показательная функция"	1	
55	Контрольная работа	1	
<b>Геометрия Глава 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>21</b>	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. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.
56-58	Перпендикулярные прямые в пространстве.	3	
59-60	Решение задач по теме:"Перпендикулярность прямой и плоскости"	2	
61-63	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	3	
64	Угол между прямой и плоскостью.	1	
65	Решение задач на теорему о трех перпендикулярах.	1	
66-67	Двугранный угол.	2	
68-69	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2	
70-71	Перпендикулярность плоскостей. Решение задач.	2	
72-73	Прямоугольный	2	

74-75	параллелепипед. Решение задач	2	
76	Контрольная работа	1	
<b>Алгебра Глава . Логарифмическая функция</b>		<b>15</b>	Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичные и натуральные логарифмы, число $e$ . Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.
77-78	Логарифмы.	2	
79-80	Свойства логарифмов.	2	
81	Десятичные и натуральные логарифмы.	1	
82-83	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2	
84-87	Логарифмические уравнения.	4	
88-89	Логарифмические неравенства.	2	
90	Обобщающий урок по теме: " Логарифмическая функция".	1	
91	Контрольная работа.	1	
<b>Геометрия Глава 4. Многогранники</b>		<b>12</b>	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка, многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. 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.
92	Многогранники. Призма.	1	
93	Призма. Площадь боковой поверхности.	1	
94-96	Площадь поверхности призмы.	3	
97-99	Пирамида. Правильная пирамида.	3	
100	Усеченная пирамида.	1	
101	Симметрия в пространстве.	1	
102	Обобщающий урок по теме «Многогранники».	1	
103	Контрольная работа по теме «Многогранники»	1	

<b>Алгебра Глава5. Тригонометрические формулы</b>		<b>15</b>	Основы тригонометрии. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
104	Радианная мера угла.	1	
105	Поворот точки вокруг начала координат.	1	
106	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1	



107	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений.	
108	Зависимость между синусом, косинусом одного и того же угла.	1		
109	Тригонометрические тождества.	1		
110	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	1		
111-112	Формулы сложения.	2		
113	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1		
114	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
115	Формулы приведения.	1		
116	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1		
117	Урок обобщения по теме «Тригонометрические формулы».	1		
118	Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы».	1		
<b>Глава 6. Тригонометрические уравнения</b>		<b>17</b>		Простейшие тригонометрические уравнения. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.
119-120	Уравнение $\cos x = a$	2		
121-122	Уравнение $\sin x = a$	2		
123-124	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ Решение	2		
125-132	тригонометрических уравнений. Примеры решения	8		
133-134	простейших тригонометрических неравенств. Контрольная работа.	2		
135		1		
<b>Геометрия. Глава 6 Векторы в пространстве</b>		<b>6</b>	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	

136	Понятие вектора. Равенство векторов.	1	Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.
137	Сложение и вычитание векторов.	1	
138	Умножение вектора на число.	1	
139	Компланарные векторы.	1	
140	Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	1	
141	Контрольная работа по теме «Векторы»	1	
<b>Алгебра. Глава 7 Тригонометрические Функции.</b>		<b>16</b>	Область определения, множество значений элементарных тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Тригонометрические функции, их свойства и графики.
142- 144	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2	
145- 147	Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций.	2	
148- 150	Функция $y = \cos x$ , график и свойства.	2	
151- 152	Функция $y = \sin x$ , график и свойства.	1	
153- 154	Функция $y = \operatorname{tg} x$ , график и свойства.	1	
155	Обратные тригонометрические функции.	1	
156	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции».	1	
157	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции».	1	

158- 169 170	<b>Итоговое повторение по алгебре.</b> <b>Итоговое повторение по геометрии</b>	<b>12</b> <b>6</b>	
--------------------	---	-----------------------	--

### Тематическое планирование 11 класс.

№ п/п	Наименование темы	Количество часов	Содержание
<b><i>Производная</i></b>		<b>19ч</b>	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций..
1-3	Определение производной	3	
4-7	Правила дифференцирования	4	
8-10	Производная степенной функции	3	
11-14	Производные элементарных функций	4	
15-17	Геометрический смысл производной	3	

18	Обобщающий урок по теме " Производная"	1	
19	<b>Контрольная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл»</b>	1	
<b>Цилиндр, конус и шар</b>		<b>13ч</b>	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. Площади поверхностей цилиндра, конуса, сферы
20-22	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	3	
23-26	Конус. Площадь поверхности. Усечённый конус	4	
27-30	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	4	
31	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1	
32	<b>Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус и шар»</b>	<b>1</b>	
<b>Применение производной к исследованию функции</b>		<b>17ч</b>	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Вычисление наибольшего и наименьшего значений функции.
33-35	Возрастание и убывание функции	3	
36-38	Экстремумы функции	3	
39-41	Применение производной к построению графиков функции.	3	
42-46	Наибольшее и наименьшее значения функции	5	
47-48	Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функции»	2	
49	<b>Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции»</b>	<b>1</b>	
<b>Объемы тел</b>		<b>19</b>	Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. <b>УСЕЧЕННЫЙ КОНУС.</b> Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <b>ОСЕВЫЕ СЕЧЕНИЯ И СЕЧЕНИЯ</b>
50-52	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	3	
53-56	Объём прямой призмы. Объём цилиндра	2 2	

57	Объем наклонной призмы.	1	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЮ. Шар и сфера, их сечения, КАСАТЕЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ К СФЕРЕ. Площади поверхностей цилиндра, конуса, сферы
58-61	Объем пирамиды. Объем конуса.	4	
62-65	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2 2	
66-67	Обобщающий урок по теме "Объемы тел"	2	
68	<b>Контрольная работа по теме «Объемы тел»</b>	<b>1</b>	
<b>Первообразная и интеграл</b>		<b>10</b>	ПОНЯТИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕННОМ ИНТЕГРАЛЕ КАК ПЛОЩАДИ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ. Первообразная. Формула Ньютона - Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии
69-70	Первообразная и интеграл	1	
71-72	Правила нахождения первообразных	2	
73-74	Площадь криволинейной трапеции	3	
75	Интеграл и его вычисление	1	
76	Применение интегралов для решения физических задач	1	
77	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»	1	
78	<b>Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»</b>	<b>1</b>	
<b>Комбинаторика</b>		<b>8</b>	Табличное и графическое представление данных.. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
79	Правило произведения, Размещения с повторениями	1	
80	Перестановки	1	
81	Размещения без повторений	1	
82	Сочетания без повторений и Бином Ньютона	1	
83	Бином Ньютона	1	
84	Сочетания с повторениями	1	
85	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика»	1	
86	<b>Контрольная работа по теме «Комбинаторика»</b>	<b>1</b>	

<b>Элементы теории вероятностей</b>		<b>7</b>	
87	Вероятность событий	1	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. ПОНЯТИЕ О НЕЗАВИСИМОСТИ СОБЫТИЙ. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЯ. Решение практических задач с применением вероятностных методов
88	Нахождение вероятности случайного события	1	
89	Теорема о вероятности суммы	1	
90	Сложение вероятностей	1	
91	Вероятность произведения независимых событий	1	
92	Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятностей»	1	
93	<i>Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»</i>	1	
	<i>Повторение курса алгебры и начал математического анализа.</i>	10ч	
94	Решение показательных уравнений.	1	
95	Решение логарифмических уравнений.	1	
96-97	Решение показательных и логарифмических неравенств.	1	
98-99	Иррациональные уравнения.	1	
100	Тригонометрические формулы.	1	
101-102	Решение тригонометрических уравнений.	1	
103	Производная.	1	
104	Геометрический смысл производной.	1	
105	Применение производной к исследованию функции.	1	
106	Контрольная работа.	1	
	<i>Метод координат в пространстве</i>	<b>11ч</b>	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и
107	Прямоугольная система координат	1	

108	Координаты вектора	1	плоскости. Простейшие задачи в координатах
109-110	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	
111-112	Простейшие задачи в координатах	2	
113	<b>Контрольная работа по теме «Координаты вектора»</b>	<b>1</b>	
114	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Метод координат
115	Скалярное произведение векторов	1	
116	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	
117	Движения	1	
118	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»	1	
	<b>Повторение курса геометрии.</b>	6	
119	Решение задач: Площадь поверхности и объем призмы.	1	
120	Площадь поверхности и объем пирамиды.	1	
121	Площадь поверхности и объем цилиндра.	1	
122	Площадь поверхности и объем конуса.	1	
123	Площадь поверхности сферы, объем шара.	1	
124	Итоговая работа.	1	
	<b>Итоговое повторение 15 часов.(125-136)</b>		