

**Частное общеобразовательное учреждение «Медико-биологический лицей»**

**Рассмотрено  
на заседании  
МО  
Протокол № 4  
от 26.08.2023 г.**

**Согласовано  
Заместитель директора  
по УМ  
ЧОУ «МБЛ»  
29.08.2023 г.**

**Утверждено  
Директор ЧОУ «МБЛ»  
Приказ №88  
29.08.23 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по предмету «МАТЕМАТИКА»**

**(углубленный уровень)**

**11 классы**

**Количество часов: 6 часов в неделю, всего 204**

**(из них 4 часа алгебра и начала математического анализа, всего 136 часов,  
2 часа – геометрия, всего 68 часов)**

**2022-2023 учебный год**

**Исполнитель:  
учитель математики (высшая категория)  
Соколова Татьяна Алексеевна**

**Симферополь, 2023**

Рабочая учебная программа по математике составлена на основе Федерального государственного стандарта среднего общего образования по математике, с учетом рабочей программы воспитания и учебного плана ЧОУ «Медико-биологический лицей», примерной программы СОО протокол №2/16-з от 28.06.2016. Реализация рабочей программы обеспечивается учебниками, включенными в федеральный перечень

#### **Авторская программа**

Сборник примерных рабочих программ. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. 10-11 классы./ сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 г.

Сборник примерных рабочих программ. ГЕОМЕТРИЯ. 10-11 классы./ сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 г.

#### **Учебники**

- Алгебра и начала анализа: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Составители: М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2014.
- Атанасян Л. С, Бутузов В.Ф., Кадомцев СБ., Позняк Э.Г., Киселева Л.С. Геометрия. 10—11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2014 г.

#### **Планируемые результаты обучения.**

*Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета:*

##### **в направлении личностного развития:**

- развитие логического и критического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие интереса к математическому творчеству.

##### **в метапредметном направлении:**

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности

#### ***Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа***

##### **Базовый уровень**

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного

продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов — знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов — распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия, выделено курсивом).

### **Числа и выражения**

- Оперировать понятиями: натуральное, целое и комплексное число, тригонометрическая форма комплексного числа, мнимая единица;
- выполнять арифметические действия с целыми, рациональными и комплексными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать комплексные числа между собой;
- выполнять несложные преобразования выражений,;
- изображать точками на координатной прямой целые, рациональные и комплексные числа;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные и неравенства;
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения;
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции**

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график

функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, *чётная и нечётная функции*;

— оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

— распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;

— находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

— определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);

— строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, *асимптоты, нули функции и т. д.*);

— *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции*;

— *строить графики изученных функций*;

— *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики*.

#### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— определять по графикам и *использовать для решения прикладных задач* свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, *асимптоты, период и т. п.*), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т. п.)*.

#### **Элементы математического анализа**

— Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;

— *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций*;

— *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы*;

— решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой;

— *исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа*.

#### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;

— соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);

— использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;

— *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением*

наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

### **История и методы математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- приводить примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

### **Углублённый уровень**

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом)'.  
*выделено курсивом)*'.

### **Числа и выражения**

- Свободно оперировать понятиями: комплексное число, множество комплексных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными системами записи чисел;
- *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*
- *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*
- *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и -задач из других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- решать основные типы показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств, овладев стандартными методами их решений, и применять их при решении задач;

- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;*
- *свободно решать системы линейных уравнений;*
- *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*
- *применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

**Функции**

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность,

ограниченность;

- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- *владеть понятием: асимптота; применять его при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

**Элементы математического анализа**

- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;*
- *свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;*
- *оперировать понятием первообразной для решения задач;*
- *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;*
- *оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;*
- *применять при решении задач свойства непрерывных функций;*
- *применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;*
- *выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);*
- *применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;*
- *владеть понятиями', вторая производная, выпуклость графика функции; исследовать функцию на выпуклость.*

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

**История и методы математики**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;

- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

### *Предметные результаты освоения курса геометрии*

#### **Базовый уровень**

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов— знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов — распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия, выделено курсивом).

#### **Геометрия**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать, *интерпретировать и преобразовывать* информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- находить объёмы и площади поверхностей тел вращения, *геометрических тел* с применением формул;
- *вычислять расстояния и углы в пространстве;*
- *применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;*
- *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
- *формулировать свойства и признаки фигур;*
- *доказывать геометрические утверждения.*

#### **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 типовых задач практического содержания;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.*

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



- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, *расстояние между двумя точками*;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, *угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам*;
- *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат*;
- *решать простейшие задачи введением векторного базиса*.

### **История и методы математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей*;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение*;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и *на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства*;
- *применять простейшие программные средства и Электронно-коммуникационные системы при решении математических задач*.

### **Углублённый уровень**

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

#### **Геометрия**

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;

- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур;
- *иметь представление об аксиоматическом методе;*
- *владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;*
- *иметь представление о конических сечениях;*
- *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;*
- *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;*
- *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;*
- *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;*
- *иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;*
- *применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач;*
- *применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя;*
- *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии — и уметь применять его при решении задач;*
- *уметь применять формулы объёмов при решении задач.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

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

- Владеть понятиями векторов и их координат;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;
- *находить объём параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;*
- *задавать прямую в пространстве;*
- *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;*
- *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.*

#### **История и методы математики**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и

выполнять опровержение;

- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

## Содержание учебного предмета.

### Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

#### **Функции и их графики.- 9 часов**

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

#### **Предел функции и непрерывность – 5 часов**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность элементарных функций.

#### **Обратные функции – 6 часов**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции

#### **Производная – 11 часов**

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

#### **Применение производной – 16 часов**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Построение графиков функций с помощью производной.

#### **Первообразная и интеграл. – 13 часов**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённых интегралов.

#### **Равносильность уравнений и неравенств -4 часа**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Решение уравнений и неравенств с помощью систем.

#### **Уравнения-следствия – 8 часов**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя.

#### **Равносильность уравнений и неравенств системам -13 часов**

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

#### **Равносильность уравнений на множествах – 7 часов**

Возведение уравнения в четную степень.

#### **Равносильность неравенств на множестве - 7 часов**

Возведение неравенства в чётную степень, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

**Метод промежутков для уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными -13 часов**

Уравнения и неравенства с модулем. Метод интервалов для непрерывных функций. Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.

**Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств -5 часов**

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса, косинуса при решении уравнений и неравенств.

**Алгебра матриц -9 часов**

Основные понятия. Действия над матрицами. Определители.

**Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы – 10 часов**

### **Модуль «Геометрия»**

**Повторение остаточных знаний за 7-10 класс – 4 часа**

**Метод координат в пространстве. Векторы. Движения – 18 часов**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Умножение вектора на число. Правило параллелограмма. Разложение вектора некопланарным векторам. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве.

**Тела и поверхности вращения – 16 часов**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Цилиндр и конус. Фигуры вращения. Площадь поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел.

**Объемы тел и площади их поверхностей – 18 часов**

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.

**Повторение за курс 10-11 классов – 13 часов**

**Тематическое планирование учебного материала**  
**Тематическое планирование: алгебра и начала математического анализа,**  
**11 класс, всего 136 часов**

№ п.п.	Название темы	Кол-во к\р	Кол-во часов
1.	Повторение	-	4
2.	Функции и их графики	-	9
3.	Предел функции и непрерывность	-	5
4.	Обратные функции	1	6
5.	Производная	1	11
6.	Применение производной	1	16
7.	Первообразная и интеграл	1	13
8.	Равносильность уравнений и неравенств	-	4
9.	Уравнения-следствия	-	8
10.	Равносильность уравнений и неравенств системам.	-	13
11.	Равносильность уравнений на множествах	-	7
12.	Равносильность неравенств на множестве	-	7
13.	Метод промежутков для уравнений и неравенств.	1	5
14.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.	-	5
15.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	1	8
16.	Алгебра матриц	-	9
17.	Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы	-	6
Итого		6	136

**Тематическое планирование: геометрия, 11 класс, всего 68 часов**

№ п.п.	Название темы	Кол-во к\р	Кол-во часов
1.	Повторение	-	4
2.	Векторы. Метод координат в пространстве	2	18
3.	Цилиндр, конус и шар.	2	16
4.	Объёмы тел.	1	17
5.	Повторение за курс 10-11 классов	-	13
Всего		5	68

### Тематическое планирование всего курса

№ п.п.	Название темы	Кол-во к\р	Кол-во часов	ЭОР/ЦОР
	Повторение	-	8	<a href="http://www.uic.ssu.samara.ru">http://www.uic.ssu.samara.ru</a> Путеводитель "В мире науки" для школьников <a href="http://mat-game.narod.ru">http://mat-game.narod.ru</a> Математическая гимнастика <a href="http://www.uztest.ru">http://www.uztest.ru</a> - ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию
	Функции и их графики	-	9	<a href="http://graphfunk.narod.ru">http://graphfunk.narod.ru</a> - Графики функций
	Предел функции и непрерывность	-	5	<a href="http://mat-game.narod.ru">http://mat-game.narod.ru</a> Математическая гимнастика <a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> - Интернет-поддержка учителей математики. Содержит электронные книги, видеолекции, материалы для уроков.
	Обратные функции	1	6	<a href="http://methmath.chat.ru">http://methmath.chat.ru</a> - Методика преподавания математики
	Производная	1	11	<a href="http://www.mccme.ru">http://www.mccme.ru</a> - Московский центр непрерывного математического образования
	Применение производной	1	16	<a href="http://www.mathtest.ru">http://www.mathtest.ru</a> - Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)
	Первообразная и интеграл	1	13	<a href="http://www.turgor.ru/">http://www.turgor.ru/</a> - Турнир городов - Международная математическая олимпиада для школьников <a href="http://www.reshebnik.ru">http://www.reshebnik.ru</a> - Решебник.Ru: Высшая математика и эконометрика - задачи, решения
	Равносильность уравнений и неравенств	-	4	<a href="http://www.allmath.ru">http://www.allmath.ru</a> - Allmath.ru - вся математика в одном месте <a href="http://www.college.ru/mathematics/">http://www.college.ru/mathematics/</a> Открытая математика
	Уравнения-следствия	-	8	<a href="http://www.vspu.ac.ru/de/">http://www.vspu.ac.ru/de/</a> Телекоммуникационные викторины для школьников <a href="http://eqworld.ipmnet.ru">http://eqworld.ipmnet.ru</a> - EqWorld: Мир математических уравнений
	Равносильность уравнений и неравенств системам.	-	13	<a href="http://www.bymath.net">http://www.bymath.net</a> - Вся элементарная математика: Средняя мат. интернет-школа
	Равносильность уравнений на множествах	-	7	<a href="http://www.mathnet.spb.ru">http://www.mathnet.spb.ru</a> - Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина <a href="http://www.it-n.ru/">http://www.it-n.ru/</a> - Сеть творческих учителей. Содержит: библиотеку готовых учебных проектов с применением ИКТ; библиотеку методик проведения уроков с использованием разнообразных электронных ресурсов; руководства и полезные советы по использованию программного обеспечения в учебном процессе
	Равносильность неравенств на множестве	-	7	
	Метод промежутков для уравнений и неравенств.	1	5	
	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.	-	5	

	Системы уравнений с несколькими неизвестными	1	8	
	Алгебра матриц	-	9	<a href="http://rain.ifmo.ru/cat/">http://rain.ifmo.ru/cat/</a> - Дискретная математика: алгоритмы <a href="http://www.mathem.h1.ru">http://www.mathem.h1.ru</a> - Математика on-line: справочная информация в помощь студенту <a href="http://www.reshebnik.ru">http://www.reshebnik.ru</a> - Решебник.Ru: Высшая математика и эконометрика - задачи, решения
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы	-	6	<a href="http://www.som.fsio.ru/">http://www.som.fsio.ru/</a> - Образовательный математический сайт. Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, Mathematica, Maple и др. Методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакетов <a href="http://www.som.fsio.ru/">http://www.som.fsio.ru/</a> - Сетевое объединение методистов. Содержит в разделе «Математика» статьи, методические разработки уроков, сценарии праздников, внеклассные мероприятия.
	Векторы. Метод координат в пространстве	2	18	<a href="http://tasks.ceemat.ru">http://tasks.ceemat.ru</a> - Задачник для подготовки к олимпиадам по математике <a href="http://www.math-on-line.com">http://www.math-on-line.com</a> - Занимательная математика - школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
	Цилиндр, конус и шар.	2	16	<a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a> - Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
	Объёмы тел.	1	17	<a href="http://www.neive.by.ru/index.html">http://www.neive.by.ru/index.html</a> - Геометрический портал
	Повторение за курс геометрии 10-11 классов	-	13	<a href="http://www.uztest.ru">http://www.uztest.ru</a> - ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию <a href="http://www.problems.ru/">http://www.problems.ru/</a> - База данных задач по всем темам школьной математики. Содержит задачи различных рубрик и степеней сложности с решением. <a href="http://pedsovet.su">pedsovet.su</a> Интерактивный тест-тренажер для подготовки к ГИА по математике.
<b>Итого за 11 класс</b>		<b>11</b>	<b>204</b>	



## Описание учебно-методического обеспечения образовательного процесса по предмету «Математика»

### Основная литература

#### Авторская программа

Сборник примерных рабочих программ. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. 10-11 классы./ сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 г.

Сборник примерных рабочих программ. ГЕОМЕТРИЯ. 10-11 классы./ сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 г.

#### Учебники

- Алгебра и начала анализа: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Составители: М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2014.
- Атанасян Л. С, Бутузов В.Ф., Кадомцев СБ., Позняк Э.Г., Киселева Л.С. Геометрия. 10—11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2014 г.

1. Математика. ЕГЭ 2013. Книга II/ Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; Народное образование, 2013. – 224с.
2. Математика. ЕГЭ 2015. Книга I. Базовый уровень. Профильный уровень / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М. :Народное образование, 2015
3. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. / М.: Мнемозина, 2012.
4. Математика. ЕГЭ 2013. Книга II/ Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; Народное образование, 2013. – 224с.
5. Математика. ЕГЭ 2015. Книга I. Базовый уровень. Профильный уровень / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М. :Народное образование, 2015.
6. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/[Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]/М.: Просвящение, 2013.
7. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/[А. В. Погорелов.]/М.: Просвещение, 2008.
8. Геометрия: тестовые задания базового уровня сложности: В4, В6, В9 / А.П. Власова, Н.И. Латанова, Н.В. Евсеева, Г.Н. Хромова. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2011.(АВС – Азбука ЕГЭ).
9. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/[Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]/М.: Просвящение, 2013.
10. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/[А. В. Погорелов.]/М.: Просвещение, 2008

11. Геометрия: тестовые задания базового уровня сложности: В4, В6, В9 / А.П. Власова, Н.И. Латанова, Н.В. Евсеева, Г.Н. Хромова. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2011.(АВС – Азбука ЕГЭ).
12. Изучение геометрии в 10-11 классах: Метод. Рекомендации к учеб.: Кн. для учителя / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – М. Просвещение
13. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. / Б.Г. Зив – М.: Просвещение – (МГУ – школе).

### Дополнительная литература

#### Теоретический материал

1. *Адамар Ж.* Элементарная геометрия. В 2 ч. Ч. 1. Планиметрия /Ж. Адамар. — М.: Учпедгиз, 1957.
2. *Бутузов В. Ф.* Планиметрия: пособие для углубл. изуч. математики / В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк и др.; под ред. В. А. Садовниченко. — М.: Физматлит, 2005.
3. *Васильев Н. Б.* Прямые и кривые / Н. Б. Васильев, В. Я. Гу- тенмахер. — М.: МЦНМО, 2006.
4. *Гельфанд И. М.* Метод координат / И. М. Гельфанд, Е. Г. Глаголева, А. А. Кириллов. — М.: МЦНМО, 2009.
5. *Гильберт Д.* Основания геометрии / Д. Гильберт.—Л.: ОГИЗ, 1948.
6. *Декарт Р.* Геометрия. С приложением избранных работ П. Ферма и переписки Р. Декарта / Р. Декарт. — М.: Либро- ком, 2010.
7. *Евклид.* Начала. Кн. I—VI / Евклид. — М.; Л.: Гостехиздат, 1948.
8. *Евклид.* Начала. Кн. VII—X/Евклид. — М.; Л.: Гостехиздат, 1949.
9. *Евклид.* Начала. Кн. XI—XV / Евклид. — М.; Л.: Гостехиздат, 1950.
10. *Клейн Ф.* Элементарная математика с точки зрения высшей. В 2 т. Т. 2. Геометрия / Ф. Клейн. — М.: Наука, 1987.
11. *Коксетер Г. С. М.* Введение в геометрию / Г. С. М. Кок- сетер. — М.: Наука, 1966.
12. *Яглом И. М.* Геометрические преобразования. В 2 т. Т. I. Движения и преобразования подобия / И. М. Яглом. — М.: ГИТТЛ, 1955.  
*Заданный материал*
13. *Александров И. И.* Сборник геометрических задач на построение / И. И. Александров. — М.: Учпедгиз, 1950.
14. *Гордин Р. К.* Геометрия. Планиметрия: задачник: 7—9 кл. / Р. К. Гордин. — М.: МЦНМО, 2006.
15. *Моденов П. С.* Сборник задач по специальному курсу элементарной математики / П. С. Моденов. — М.: Высшая школа, 1960.
16. *Прасолов В. В.* Задачи по планиметрии / В. В. Прасолов. — М.: МЦНМО, 2007.
17. *Сивашинский И. Х.* Неравенства в задачах / И. Х. Сива- шинский. — М.: Наука, 1967.
18. *Шарыгин И. Ф.* Задачи по геометрии. Планиметрия / И. Ф. Шарыгин. — М.: Наука, 1982. — Вып. 17. — (Библиотечка «Квант»).
19. *Шклярский Д. О.* Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия. Планиметрия /Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом. — М.: Физматлит, 2002.
20. *Штейнгауз Г.* Сто задач / Г. Штейнгауз. — М.: Наука, 1986.  
*Научная, научно-популярная, историческая литература*
21. *Архимед.* О квадратуре круга / Архимед, Х. Гюйгенс, И. Г. Ламберт и др.; пер. с нем. — 3-е изд. — М.: Едиториал УРСС, 2010.
22. *Вейль Г.* Симметрия / Г. Вейль. — М.: Наука, 1968.
23. *Гарднер М.* Математические новеллы / М. Гарднер. — М.: Мир, 2000.

24. Коксетер Г. С. М. Новые встречи с геометрией / Г. С. М. Коксетер, С. Л. Грейтцер. — М.: Наука, 1978.
  25. Курант Р. Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. — М.: МЦНМО, 2001.
  26. Радемахер Г. Числа и фигуры / Г. Радемахер, О. Теплиц. — М.: Гос. изд. физ.-мат. лит-ры, 1962.
  27. Стройк Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк. — М.: Наука, 1984.
  28. Широков П. А. Краткий очерк основ геометрии Лобачевского / П. А. Широков. — М.: URSS, 2009.
- Справочные пособия*
29. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. В 5 кн. Кн. 4. Геометрия / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.: Физматгиз, 1963.
  30. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. В 5 кн. Кн. 5. Геометрия / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.: Наука, 1966.

### **Электронные образовательные ресурсы. Образовательные порталы**

1. Учебное пособие «Уроки алгебры Кирилла и Мефодия 10 класс»
2. Учебное пособие «Уроки геометрии Кирилла и Мефодия 10 класс»
3. Учебное пособие «1С: Математический конструктор 2.0»
4. Учебное пособие «Открытая математика. Алгебра»
5. Учебное пособие «Открытая математика. Функции и графики»
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://schoolcollektion.edu/ru>
7. Официальный информационный портал ЕГЭ: <http://www.ege.edu.ru/>
8. Электронные интерактивные доски ActivInspire (Promethean): <http://www.edcommunity.ru>
9. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты
10. по математике on-line): <http://www.mathtest.ru/>
11. <http://www.edu.ru> – Образовательный портал «Российской образование»
12. <http://www.school.edu.ru> – Национальный портал «Российский общеобразовательный портал»
13. <http://www.ict.edu.ru> – специализированный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»
14. <http://www.valeo.edu.ru/data/index.php> - Специализированный портал «Здоровье и образование»
15. <http://www.gramota.ru> – Справочно-информационный портал «Грамота.ру»
16. <http://www.ucheba.ru> - Образовательный портал «УЧЕБА»
17. <http://www.alledu.ru> – “Все образование в интернет”. Образовательный информационный портал.
18. <http://www.college.ru> – первый в России образовательный интернет-портал, включающий обучение школьников.

### **Ресурсы для дистанционных форм обучения**

Виртуальная школа Кирилла и Мефодия – <http://www.vs.school.km.ru>

Образовательный сайт Teachpro.ru – <http://www.teachpro.ru>

Обучающие сетевые олимпиады – <http://www.ozo.rcsz.ru>

Открытый колледж – <http://www.college.ru>

ФИПИ – Государственная итоговая аттестация выпускников 9-х классов в новой форме – <http://www.fipi.ru>. Методическая лаборатория русского языка и литературы МИОО – Итоговая аттестация в 9 классе – <http://www.ruslit.metodist.ru>.