

Рассмотрено  
на методическом объединении  
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.  
*Савельева М.И.* /Савельева М.И.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ № 3 пос.  
Редкино



/Бордачев В.А.  
(Ф.И.О.)

Приказ № 106 от 31.08.2023 г.

Рабочая программа учебного предмета  
«Математика» (углубленный уровень)

11 класс

2023г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» предназначена для учащихся 11 класса МБОУ СОШ № 3 пос. Редкино.

Программа составлена с учетом требований ФГОС среднего общего образования, основной общеобразовательной программы среднего общего образования, на основе авторской программы «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы» Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова М.И.Шабунин, входящей в «Сборник рабочих программ. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: пособие для учителей общеобразовательных организаций» /составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2021 и Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С.Киселёва, Э.Г. Позняк «Геометрия, 10-11 классы», входящей в «Сборник рабочих программ. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: пособие для учителей общеобразовательных организаций» /составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2021.

Рабочая программа ориентирована на использование УМК:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва Н.Е.Фёдорова М.И.Шабунин – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2021;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва Н.Е.Фёдорова М.И.Шабунин – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2021;
- Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – 7-е изд.- М.: Просвещение, 2021;

Количество учебных часов на изучение учебного предмета «Математика» в 10-11 классах определено учебным планом

Класс	Количество недельных часов	Количество часов в год
10	6	204
11	6	204
Итого	10-11 классы	408

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

### I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

#### **Личностные результаты:**

*У учащегося будут сформированы:*

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 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.

*Учащийся получит возможность для формирования:*

- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные результаты:**

##### ***Регулятивные универсальные учебные действия***

*Учащийся научится:*

- самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- владению 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.

*Учащийся получит возможность научиться:*

- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей.

##### ***Познавательные универсальные учебные действия***

*Учащийся научится:*

- самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владеть навыками получения необходимой информации, ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

*Учащийся получит возможность:*

- проводить классификации, логические обоснования, доказательства;
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- овладеть основными способами представления и анализа статистических данных, наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

*Учащийся научится:*

- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владеть языковыми средствами - уметь ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

*Учащийся получит возможность научиться:*

- контролировать, осуществлять коррекцию, оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.

**Предметные результаты** освоения курса математики на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

## **11 класс**

### **Функции**

*Учащийся научится:*

- 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; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь 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.

*Учащийся получит возможность научиться:*

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

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

*Учащийся научится:*

- 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**

*Учащийся научится:*

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
- 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; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл; применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач.

*Учащийся получит возможность научиться:*

- 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;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

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

*Учащийся научится:*

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

### **Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

*Учащийся научится:*

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

*Учащийся получит возможность научиться:*

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

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

*Учащийся научится:*

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

### **Текстовые задачи**

*Учащийся научится:*

- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

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

*Учащийся научится:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

### **Геометрия**

*Учащийся научится:*

- 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 новых классах 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;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- представлять вписанные и описанные сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- владеть понятиями о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- владеть понятиями о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*Учащийся получит возможность научиться:*

- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии,

- повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представление о площади ортогональной проекции;*
- *иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;*
- *иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;*
- *уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;*
- *уметь применять формулы объемов при решении задач.*

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

*Учащийся научится:*

- *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**

*Учащийся научится:*

- *владеть понятиями векторы и их координаты; 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.*

*Учащийся получит возможность научиться:*

- *находить объем 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**

*Учащийся научится:*

- *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.*

*Учащийся получит возможность научиться:*

- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*



## Содержание учебного предмета

### 11 класс

Раздел программы	Содержание	Количество часов
<b>Числа и выражения</b>	Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. <i>Тригонометрическая форма комплексного числа.</i>	13
<b>Уравнения и неравенства</b>	Уравнения, системы уравнений с параметрами. <i>Неравенства с параметрами. Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах. Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.</i>	17
<b>Функции</b>	Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.	25
<b>Элементы математического анализа</b>	Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.</i> Непрерывность функции. <i>Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.</i> Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i> Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. <i>Вторая производная, её геометрический и физический смысл.</i> Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач, на максимум и минимум.</i> Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. <i>Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.</i>	43
<b>Комбинаторика, вероятность и</b>	Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. <i>Соединения с повторениями.</i>	18

<p><b>статистика, логика и теория графов</b></p>	<p>Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p><i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i></p> <p>Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.</p> <p>Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.</p> <p>Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</p> <p><i>Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p>Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.</p> <p><i>Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.</i></p> <p><i>Основные понятия теории графов.</i></p>	
<p><b>Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение</b></p>	<p>Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Конические сечения (эллипс, гипербола, парабола). Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости. Опорные плоскости пространственных фигур.</p>	<p>24</p>
<p><b>Измерение геометрических величин</b></p>	<p>Понятие объёма тела. Объёмы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара.</p> <p>Объёмы подобных фигур.</p> <p>Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов.</p> <p>Площадь сферы.</p>	<p>27</p>
<p><b>Преобразования. Симметрия</b></p>	<p>Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Центральное проектирование (перспектива).</p> <p>Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрии относительно, точки, прямой и плоскости, поворот.</p> <p>Элементы симметрии сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.</p> <p>Гомотетия и преобразования подобия.</p>	<p>16</p>
<p><b>Координаты и векторы</b></p>	<p>Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Задания фигур уравнениями. Уравнения сферы и плоскости.</p> <p>Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на</p>	<p>21</p>

	число. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора в пространстве по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Содержание предмета по классам обучения отражено в тематическом планировании.	
<b>ИТОГО</b>		<b>204 часа</b>

### Календарно-тематическое планирование

#### 11 класс

№ п\п	Тема урока	Количество о часов	Формы и виды контроля	Дата изучения
				11 класс
<b>Тригонометрические функции (20 часов)</b>				
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		1 неделя
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		1 неделя
3	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1		1 неделя
4.	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1		1 неделя
5.	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1	Практическая работа	1 неделя
6.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1		1 неделя
7.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1		2 неделя
8.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1	Практическая работа	2 неделя
9.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1		2 неделя
10.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1		2 неделя
11.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1	Практическая работа	2 неделя
12.	Свойства и графики функций $y = tg x$ и $y = ctg x$	1		2 неделя
13.	Свойства и графики функций $y = tg x$ и $y = ctg x$	1		3 неделя
14.	Свойства и графики функций $y = tg x$ и $y = ctg x$	1	Практическая работа	3 неделя
15.	Обратные тригонометрические функции	1		3 неделя
16.	Обратные тригонометрические функции	1		3 неделя
17.	Обратные тригонометрические функции	1	Практическая работа	3 неделя
18.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	1		3 неделя
19.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	1		4 неделя
20.	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»</b>	1	Проверочная работа	4 неделя
<b>Цилиндр, конус и шар (16 часов)</b>				
21.	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1		4 неделя
22.	Решение задач по теме «Цилиндр»	1		4 неделя
23.	Решение задач по теме «Цилиндр»	1	Практическая работа	4 неделя

24.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	1		4 неделя
25.	Решение задач по теме «Конус»	1		5 неделя
26.	Решение задач по теме «Конус»	1		5 неделя
27.	Решение задач по теме «Конус»	1	Практическая работа	5 неделя
28.	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.	1		5 неделя
29.	Решение задач по теме «Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы».	1		5 неделя
30.	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность	1		5 неделя
31.	Решение задач по теме «Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность».	1	Практическая работа	6 неделя
32.	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	1		6 неделя
33.	Решение задач по теме «Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности».	1		6 неделя
34.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»	1	Практическая работа	6 неделя
35.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Цилиндр, конус и шар»	1		6 неделя
36.	<b>Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус и шар»</b>	1	Проверочная работа	6 неделя
<b>Производная и её геометрический смысл (21 часа)</b>				
37.	Анализ контрольной работы. Предел последовательности	1		7 неделя
38.	Предел последовательности	1		7 неделя
39.	Предел последовательности	1	Практическая работа	7 неделя
40.	Предел функции	1		7 неделя
41.	Непрерывность функции	1	Практическая работа	7 неделя
42.	Определение производной	1		7 неделя
43.	Определение производной	1		8 неделя
44.	Правила дифференцирования	1		8 неделя
45.	Правила дифференцирования	1		8 неделя
46.	Правила дифференцирования	1	Практическая работа	8 неделя
47.	Производная степенной функции	1		8 неделя
48.	Производная степенной функции	1		8 неделя
49.	Производные элементарных функций	1		9 неделя
50.	Производные элементарных функций	1		9 неделя
51.	Производные элементарных функций	1	Практическая работа	9 неделя
52.	Геометрический смысл производной	1		9 неделя
53.	Геометрический смысл производной	1		9 неделя
54.	Геометрический смысл производной	1	Практическая работа	9 неделя
55.	Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл»	1		10 неделя
56.	Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл»	1		10 неделя

57.	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Производная и её геометрический смысл»</b>	1	Проверочная работа	10 неделя
<b>Объемы тел (17 часов)</b>				
58.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1		10 неделя
59.	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда».	1		10 неделя
60.	Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	1		10 неделя
61.	Решение задач по теме «Объем прямой призмы. Объем цилиндра».	1		11 неделя
62.	Решение задач по теме «Объем прямой призмы. Объем цилиндра».	1	Практическая работа	11 неделя
63.	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1		11 неделя
64.	Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	1		11 неделя
65.	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса».	1		11 неделя
66.	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса».	1		11 неделя
67.	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса».	1	Практическая работа	12 неделя
68.	Объем шара. Решение задач по теме «Объем шара».	1		12 неделя
69.	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1		12 неделя
70.	Решение задач по теме «Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора».	1		12 неделя
71.	Решение задач по теме «Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора».	1	Практическая работа	12 неделя
72.	Решение задач по теме «Объемы тел».	1		12 неделя
73.	Урок обобщения и систематизации знаний «Объемы тел».	1		13 неделя
74.	<b>Контрольная работа №4 по теме «Объемы тел».</b>	1	Проверочная работа	13 неделя
<b>Применение производной к исследованию функций (16 часов)</b>				
75.	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции	1		13 неделя
76.	Возрастание и убывание функции	1	Практическая работа	13 неделя
77.	Экстремумы функции	1		13 неделя
78.	Экстремумы функции	1		13 неделя
79.	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	Практическая работа	14 неделя
80.	Наибольшее и наименьшее значения функции	1		14 неделя
81.	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	Практическая работа	14 неделя
82.	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1		14 неделя
83.	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1		14 неделя
84.	Построение графиков функций	1		14 неделя
85.	Построение графиков функций	1		15 неделя
86.	Построение графиков функций	1		15 неделя
87.	Построение графиков функций	1	Практическая работа	15 неделя
88.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1		15 неделя
89.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1		15 неделя

90	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Применение производной к исследованию функции»</b>	1	Проверочная работа	15 неделя
<b>Векторы в пространстве (6 часов)</b>				
91	Понятие вектора. Равенство векторов. Решение задач.	1		16 неделя
92	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	1		16 неделя
93	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число».	1	Практическая работа	16 неделя
94	Компланарные вектора. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1		16 неделя
95	Компланарные вектора. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Решение задач.	1	Практическая работа	16 неделя
96	<b>Зачет по теме «Векторы в пространстве»</b>	1	Проверочная работа	16 неделя
<b>Первообразная и интеграл (15 часов)</b>				
97	Первообразная	1		17 неделя
98	Первообразная	1		17 неделя
99	Правила нахождения первообразных	1		17 неделя
100	Правила нахождения первообразных	1	Практическая работа	17 неделя
101	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1		17 неделя
102	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1		17 неделя
103	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1	Практическая работа	18 неделя
104	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1		18 неделя
105	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1		18 неделя
106	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1	Практическая работа	18 неделя
107	Применение интегралов для решения физических задач	1		18 неделя
108	Простейшие дифференциальные уравнения	1		18 неделя
109	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»	1		19 неделя
110	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»	1		19 неделя
111	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Первообразная и интеграл»</b>	1	Проверочная работа	19 неделя
<b>Метод координат в пространстве. Движения. (15 часов)</b>				
112	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Решение задач	1		19 неделя
113	Связь между координатами векторов и координатами точек. Решение задач.	1		19 неделя
114	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	1		19 неделя
115	Решение задач по теме «Координаты точки и координаты векторов».	1	Практическая работа	20 неделя
116	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1		20 неделя
117	Решение задач по теме «Угол между векторами. Скалярное произведение векторов».	1	Практическая работа	20 неделя
118	Вычисление угла между прямыми и плоскостями.	1		20 неделя
119	Решение задач по теме «Вычисление угла между прямыми и плоскостями».	1	Практическая работа	20 неделя

120	Уравнение плоскости. Решение задач.	1		20 неделя
121	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1	Практическая работа	21 неделя
122	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Решение задач.	1		21 неделя
123	Параллельный перенос. Преобразования подобия. Решение задач.	1		21 неделя
124	Решение задач по теме «Движения».	1	Практическая работа	21 неделя
125	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	1		21 неделя
126	<b>Контрольная работа №7 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».</b>	1	Проверочная работа	21 неделя
<b>Комбинаторика (10 часов)</b>				
127	Анализ контрольной работы. Правило произведения. Размещения с повторениями	1		22 неделя
128	Правило произведения. Размещения с повторениями	1		22 неделя
129	Перестановки	1		22 неделя
130	Перестановки	1	Практическая работа	22 неделя
131	Размещения без повторений	1		22 неделя
132	Сочетания без повторений и бином Ньютона	1		22 неделя
133	Сочетания без повторений и бином Ньютона	1		23 неделя
134	Сочетания без повторений и бином Ньютона	1	Практическая работа	23 неделя
135	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика»	1		23 неделя
136	<b>Контрольная работа № 8 по теме: «Комбинаторика»</b>	1	Проверочная работа	23 неделя
<b>Элементы теории вероятностей (8 часов)</b>				
137	Анализ контрольной работы. Вероятность события	1		23 неделя
138	Вероятность события	1		23 неделя
139	Сложение вероятностей	1		24 неделя
140	Сложение вероятностей	1	Практическая работа	24 неделя
141	Вероятность произведения независимых событий	1		24 неделя
142	Формула Бернулли	1		24 неделя
143	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей»	1		24 неделя
144	<b>Контрольная работа № 9 по теме: «Элементы теории вероятностей»</b>	1	Проверочная работа	24 неделя
<b>Комплексные числа (13 часов)</b>				
145	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	1		26 неделя
146	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	1		26 неделя
147	Комплексно - сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	1		26 неделя
148	Комплексно - сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	1		26 неделя
149	Комплексно - сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	1	Практическая работа	27 неделя

150	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1		27 неделя
151	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1		27 неделя
152	Тригонометрическая форма комплексного числа	1		27 неделя
153	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	1	Практическая работа	27 неделя
154	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	1		27 неделя
155	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1	Практическая работа	28 неделя
156	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комплексные числа»	1		28 неделя
157	<b>Контрольная работа № 10 по теме: «Комплексные числа»</b>	1	Проверочная работа	28 неделя
<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными (10 часов)</b>				
158	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1		29 неделя
159	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1		29 неделя
160	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1		29 неделя
161	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1		30 неделя
162	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1		30 неделя
163	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1		30 неделя
164	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	1		30 неделя
165	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	1		30 неделя
166	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1		30 неделя
167	<b>Контрольная работа № 11 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»</b>	1	Проверочная работа	31 неделя
<b>Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (37 часа)</b>				
168	Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.	1		28 неделя
169	Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.	1		28 неделя
170	Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.	1	Практическая работа	28 неделя
171	Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.	1		29 неделя
172	Повторение. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач. Работа с формулами.	1		29 неделя
173	Повторение. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач. Работа с формулами.	1	Практическая работа	29 неделя
174	Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач	1		25 неделя
175	Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач	1		25 неделя
176	Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач	1	Практическая работа	25 неделя
177	Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач	1		25 неделя
178	Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур.	1		25 неделя



179	Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур.	1		25 неделя
180	Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур.	1	Практическая работа	26 неделя
181	<b>Итоговый контрольный тест</b>	1	Проверочная работа	26 неделя
182	Повторение. Вычисления и преобразования.	1		31 неделя
183	Повторение. Вычисления и преобразования.	1		31 неделя
184	Повторение. Вычисления и преобразования.	1		31 неделя
185	Повторение. Вычисления и преобразования.	1	Практическая работа	31 неделя
186	Повторение. Уравнения и неравенства	1		31 неделя
187	Повторение. Уравнения и неравенства	1		32 неделя
188	Повторение. Уравнения и неравенства	1		32 неделя
189	Повторение. Уравнения и неравенства	1		32 неделя
190	Повторение. Уравнения и неравенства	1	Практическая работа	32 неделя
191	Повторение. Текстовые задачи.	1		32 неделя
192	Повторение. Текстовые задачи.	1		32 неделя
193	Повторение. Текстовые задачи.	1		33 неделя
194	Повторение. Текстовые задачи.	1		33 неделя
195	Повторение. Текстовые задачи.	1	Практическая работа	33 неделя
196	Повторение. Функции, производная и графики.	1		33 неделя
197	Повторение. Функции, производная и графики.	1		33 неделя
198	Повторение. Функции, производная и графики.	1		33 неделя
199	Повторение. Функции, производная и графики.	1		34 неделя
200	Повторение. Функции, производная и графики.	1		34 неделя
201	Повторение. Функции, производная и графики.	1	Практическая работа	34 неделя
202	Повторение. Тригонометрия	1		34 неделя
203	Повторение. Тригонометрия	1		34 неделя
204	Повторение. Тригонометрия	1		34 неделя