

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Самарский международный аэрокосмический лицей»

городского округа Самара

«Рассмотрено»

Руководитель МО

Ирина Сергеевна  
«24» августа 2019 г

Протокол № 1  
от 27.08.19

Проверено

Зам. директора по УВР

И.А. Царева  
«30» 08 2019 г

«Утверждаю»

Директор лицея

В.В. Архипов  
« » 2019 г



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

Класс 11

Учебный год 2019-2020

# Программа по математике 10-11 классы

В СМАЛ учебный предмет математика состоит из двух курсов: алгебра и начала анализа; геометрия.

## Пояснительная записка алгебра и начала анализа

Данная рабочая программа по алгебре и началам анализа для 10-11 классов (углубленный уровень) реализуется на основе следующих документов:

1. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования на базовом уровне
2. Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике на профильном уровне, рекомендованная Министерством образования и науки РФ / Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – 2-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2008
3. Программы. Математика. 5 – 6 классы. Алгебра 7 – 9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы (профильный уровень) / авт.- сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – 3-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2011. – 63 с.

Данная программа рассчитана на 408 учебных часов на два года обучения (204 часа в 10 классе и 204 часа в 11 классе). В учебном плане для изучения математики отводится 8 часов в неделю, из которых предусмотрено 6 часов в неделю на изучение курса алгебры и начал анализа и 2 часа на изучение геометрии. Для обучения алгебре и началам математического анализа в 10 – 11 классах выбрана содержательная линия А.Г. Мордковича. Данное количество часов соответствует третьему варианту авторской программы.

### *Задачи III ступени образования:*

Задачами среднего (полного) общего образования являются развитие интереса к познанию и творческих способностей обучающегося, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности на основе дифференциации обучения. В дополнение к обязательным предметам вводятся предметы по выбору самих обучающихся в целях реализации интересов, способностей и возможностей личности.

С учетом уровневой специфики классов выстроена система учебных занятий (уроков), спроектированы цели, задачи, ожидаемые результаты обучения (планируемые результаты), что представлено в схематической форме далее.

Планируется использование следующих педагогических технологий в преподавании предмета:

- технологии полного усвоения;
- технологии обучения на основе решения задач;
- технологии обучения на основе схематичных и знаковых моделей;
- технологии проблемного обучения.

В течение года возможны коррективы рабочей программы, связанные с объективными причинами.

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки выпускников в системе естественно-математического образования, отражающее важнейшую осо-

бенность педагогической концепции государственного стандарта - переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса алгебры и начал анализа.

Дидактическая модель обучения и педагогические средства отражают модернизацию основ учебного процесса, их переориентацию на достижение конкретных результатов в виде сформированных умений и навыков учащихся, обобщенных способов деятельности. Формирование целостных представлений о математике будет осуществляться в ходе творческой деятельности учащихся на основе личностного осмысления математических фактов и явлений. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе. Это предполагает все более широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых и ролевых игр, меж-предметных интегрированных уроков, творческих мастерских.

При выполнении творческих работ формируется умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них, мотивированно отказываться от образца деятельности, искать оригинальные решения.

Учащиеся должны приобрести умения по формированию собственного алгоритма решения познавательных задач, формулировать проблему и цели своей работы, определять адекватные способы и методы решения задачи, прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными математическими знаниями. Учащиеся должны научиться представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности в форме сочинения, резюме, исследовательского проекта, публичной презентации.

Спецификой учебной проектно-исследовательской деятельности является ее направленность на развитие личности и на получение объективно нового исследовательского результата. Цель учебно-исследовательской деятельности - приобретение учащимися познавательно-исследовательской компетентности, проявляющейся в овладении универсальными способами освоения действительности, в развитии способности к исследовательскому мышлению, в активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе.

При изучении алгебры и начал анализа в старшей школе осуществляется переход от методики поурочного планирования к модульной системе организации учебного процесса. Модульный принцип позволяет не только укрупнить смысловые блоки содержания, но и преодолеть традиционную логику изучения математического материала - от единичного к общему и всеобщему, от фактов к процессам и закономерностям. В условиях модульного подхода возможна совершенно иная схема изучения математических процессов «всеобщее - общее - единичное».

Большую значимость на этой ступени образования сохраняет информационно-коммуникативная деятельность учащихся, в рамках которой развиваются умения и навыки:

- поиска нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;
- извлечения необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.);
- перевода информации из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.);
- выбора знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации;
- выделения основной информации от второстепенной, критического оценивания достоверности полученной информации, передачи содержания информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно).

Учащиеся должны уметь развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного); объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; владеть основными видами публичных выступлений (высказывания, монолог, дискуссия, полемика); следовать этическим нормам и правилам ведения диалога, диспута.

Предполагается уверенное использование учащимися мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Специфика целей и содержания изучения алгебры и начал анализа на профильном уровне существенно повышает требования к рефлексивной деятельности учащихся: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

Стандарт ориентирован на воспитание школьника-гражданина и патриота России, развитие духовно-нравственного мира школьника, его национального самосознания. Эти положения нашли отражение в содержании уроков. В процессе обучения должно быть сформировано умение формулировать свои мировоззренческие взгляды и на этой основе - воспитание гражданственности и патриотизма.

## **Требования к уровню математической подготовки алгебра и начала анализа**

В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик должен

### ***Знать:***

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### *Числовые и буквенные выражения*

#### *Уметь:*

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение
- вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

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

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

### *Функции и графики*

#### *Уметь:*

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

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

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

### ***Начала математического анализа***

#### ***Уметь:***

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

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

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

### ***Уравнения и неравенства***

#### ***Уметь:***

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства,
- иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной.

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

- построения и исследования простейших математических моделей.

### ***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***

**Уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

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

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

**Учебно-тематический план алгебра и начала анализа 10 класс**

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	В том числе контрольные работы
1	Повторение	4	1
2	Действительные числа	20	1
3	Числовые функции	16	1
4	Тригонометрические функции	34	1
5	Тригонометрические уравнения	14	1
6	Преобразования тригонометрических выражений	30	1
7	Комплексные числа	14	1
8	Производные	42	2
9	Комбинаторика и вероятность	14	1
10	Обобщающее повторение	16	1

**Содержание учебного курса алгебра и начала анализа 10 класс****Глава 1. Действительные числа**

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

**Глава 2. Числовые функции**

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

**Глава 3. Тригонометрические функции**

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

#### **Глава 4. Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

#### **Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений**

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

#### **Глава 6. Комплексные числа**

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

#### **Глава 7. Производная**

Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной  $n$ -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

#### **Глава 8. Комбинаторика и вероятность**

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.



## Тематическое планирование алгебра и начала анализа 10 класс

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
<b>Повторение, 4 часа</b>					
1	Рациональные уравнения и неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств.	Рациональные уравнения и неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств.	Знать формулы сокращенного умножения; сокращать дроби и выполнять все действия с дробями. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. сжато, полно, выборочно. Находить область определения функции, определять свойства функций и строить их графики.	Иллюстрации на доске, таблицы, сборник задач.	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения
2	Метод интервалов решения неравенств. Функции, их свойства и графики.	Решение неравенств. Линейная, квадратичная, дробно-рациональная функции. Их графики.	Уметь решать линейные и квадратные неравенства и их системы. Уметь решать рациональные, квадратные уравнения. Уметь решать иррациональные уравнения.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения
3-4	Входная контрольная работа №1			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
<b>Глава 1. Действительные числа, 20 часов</b>					
5-6	Натуральные и целые числа.	Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости.	Уметь применять свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Работа с конспектом, с книгой и наглядными пособиями по группам.

7-8	Натуральные и целые числа.	Простые и составные числа. Деление с остатком. НОД и НОК нескольких натуральных чисел.	Знать признаки делимости целых чисел, свойства простых чисел. Уметь решать задачи с целочисленными неизвестными, применяя аксиоматику действительных чисел	Демонстрационный слайд 1.	Проблемные задания, фронтальный опрос, решение упражнения
9	Натуральные и целые числа.	Основная теорема арифметики натуральных чисел.	Знать и уметь применять свойства делимости. Уметь решать задачи с целочисленными неизвестными, применяя аксиоматику действительных чисел	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Решение качественных задач.
10	Рациональные числа.	Рациональные числа.	Уметь решать задачи с целочисленными неизвестными.	ЦОР [8]. Демонстрационный слайд 2.	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения.
11	Рациональные числа.	Перевод бесконечной десятичной периодической дроби в обыкновенную.	Уметь применять теорему о делении с остатком; основную теорему арифметики натуральных чисел. Уметь развернуто обосновывать суждения.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы. ЦОР [11]. Демонстрационный слайд 5.	Составление опорного конспекта, работа по карточкам
12	Иррациональные числа	Понятие иррационального числа.	Уметь доказывать иррациональность числа, находить иррациональные числа на отрезке.	Раздаточные дифференцированные материалы. ЦОР [8]. Демонстрационный слайд 3.	Проблемные задачи, индивидуальный опрос
13	Иррациональные числа	Доказательство иррациональности числа.	Уметь доказывать иррациональность числа, находить иррациональные числа на отрезке.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.

14	Множество действительных чисел	Действительные числа и числовая прямая. Числовые неравенства.	Зная свойства числовых неравенств уметь решать неравенства, определять промежутки знакопостоянства функции, решать уравнения с целой частью числа.	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.
15-16	Множество действительных чисел	Числовые промежутки. Аксиоматика действительных чисел.	Зная свойства числовых неравенств уметь решать неравенства, определять промежутки знакопостоянства функции, решать уравнения с целой частью числа.	Проблемные дифференцированные задания.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
17-18	Модуль действительного числа	Определение модуля действительного числа. Уравнения с модулем.	Зная свойства модуля, уметь решать уравнения и неравенства с модулем. Уметь решать модульные уравнения и неравенства методом интервалов	Иллюстрации на доске, таблицы, сборник задач.	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.
19	Модуль действительного числа	Неравенства с модулем.	Зная свойства модуля, уметь решать уравнения и неравенства с модулем. Уметь решать модульные уравнения и неравенства методом интервалов	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.
20	Контрольная работа №2			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
21-22	Метод математической индукции	Введение в метод математической индукции.	Уметь доказывать равенства, используя принцип математической индукции.	Тестовые материалы.	Составление опорного конспекта, решение задач, работа с тестом и книгой

23-24	Метод математической индукции	Принцип математической индукции.	Знать, как применять метод математической индукции при доказательстве числовых тождеств и неравенств	Раздаточные дифференцированные материалы.	Работа с тестовыми материалами
<b>Глава 2. Числовые функции, 16 часов</b>					
25-26	Определение числовой функции и способы ее задания	Область определения функции, область значений функции, определение графика функции.	Уметь строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной части числа, функцию целой части числа.	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.
27	Определение числовой функции и способы ее задания	Способы задания функции. Построение графика с модулем.	Уметь строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной части числа, функцию целой части числа. Уметь определять понятия, приводить доказательства	Опорные конспекты учащихся.	Проблемные задания, индивидуальный опрос
28	Свойства функций	Монотонность функции, ограниченность функции.	Уметь находить область определения и область значения функции	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Практикум, фронтальный опрос, упражнения
29-30	Свойства функций	Наименьшее и наибольшее значения функции.	Уметь использовать свойства функции при построении графика функций	Иллюстрации на доске, сборник задач. ЦОР [13].	Практикум, фронтальный опрос, упражнения
31	Свойства функций	Экстремумы функции, четность и нечетность функций.	Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции	Тестовые материалы. Слайд-лекция «Степени и корни»	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом
32	Периодические функции	Периодические функции. Основной период функции.	Уметь находить период функции, строить графики периодических функций	Сборник задач, тетрадь с конспектами. ЦОР [9]. Демонстрационный слайд 4.	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения

33-34	Периодические функции	График периодической функции.	Уметь находить период функции, строить графики периодических функций	Слайд-лекция «Периодические функции».	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
35-36	Обратная функция	Определение обратной функции. Теоремы об обратной функции.	Уметь находить обратную функцию. Уметь использовать знания для решения познавательных задач	Иллюстрации на доске, сборник задач. ЦОР [15].	Построение алгоритма действия, решение упражнений.
37-38	Обратная функция	График обратной функции.	Уметь строить график обратной функции.	Опорные конспекты учащихся.	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
39-40	Контрольная работа №3			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
<b>Глава 3. Тригонометрические функции, 34 часа</b>					
41-42	Числовая окружность	Понятие числовой окружности.	Понимать термины: числовая окружность, косинус, синус, тангенс и котангенс числового аргумента.	Опорные конспекты учащихся. ЦОР [9].	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
43-44	Числовая окружность на координатной плоскости	Радианное измерение углов.	Радианная мера угла; уметь переводить градусную меру угла в радианную и наоборот	Тестовые материалы. ЦОР [11].	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом,
45	Числовая окружность на координатной плоскости	Радианное измерение углов.	Уметь определять точку числовой окружности по координатам и координаты по точке числовой окружности. Уметь находить точки, координаты которых удовлетворяют заданному неравенству.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом,

46	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	Определение синуса, косинуса любого действительного числа, связь этих определений с определениями тригонометрических функций, введенных в курсе планиметрии.	Знать основные тригонометрические тождества и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.	Дифференцированные карточки по теме. ЦОР [4]. Демонстрационный слайд 5.	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом
47-48	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	Определение тангенса, котангенса любого действительного числа, связь этих определений с определениями тригонометрических функций, введенных в курсе планиметрии.	Знать основные тригонометрические тождества и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами
49	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств на окружности.	Знать основные тригонометрические тождества и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.	ЦОР [12]. Демонстрационный слайд 5.	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
50	Тригонометрические функции числового аргумента	Шесть основных тригонометрических формул, связывающих значения основных тригонометрических функций.	Уметь совершать преобразования тригонометрических выражений.	Слайд-лекция «Тригонометрические функции числового аргумента»	Построение алгоритма действия, решение упражнений.
51-52	Тригонометрические функции числового аргумента	Шесть основных тригонометрических формул, связывающих значения основных тригонометрических функций.	Уметь совершать преобразования тригонометрических выражений.	ЦОР [9]. Демонстрационный слайд 6.	Решение проблемных задач.
53-54	Тригонометрические функции углового аргумента	Перевод градусов в радианы и наоборот.	Уметь совершать преобразования тригонометрических выражений.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Практикум, фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.

55-56	Функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , их свойства и графики	Функции $y = \sin x$ , её свойства и график.	Уметь строить график функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$ , описывать свойства функции	Слайд – лекция «Функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , их свойства и графики»	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения
57	Функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , их свойства и графики	Функции $y = \cos x$ , её свойства и график.	Уметь строить график функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$ , описывать свойства функции	Тестовые материалы.	Проблемные задания, работа с раздаточными материалами
58	Контрольная работа №4			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
59-60	Построение графика функции $y = mf(x)$	Построение графика функции $y = mf(x)$	Уметь строить график функции $y = mf(x)$	ЦОР [8]. Демонстрационный слайд 7.	Организация совместной учебной деятельности.
61-62	Построение графика функции $y = f(kx)$	Построение графика функции $y = f(kx)$	Уметь строить график функции $y = mf(x)$	Слайд-лекция «Показательная функция».	Решение качественных задач
63	Построение графика функции $y = f(kx)$	Построение графика функции $y = f(kx)$	Уметь строить график функции $y = f(kx)$	ЦОР [16]. Демонстрационный слайд 8.	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами.
64	График гармонического колебания	Математическое представление гармонических колебаний.	Уметь определять период функции, уметь строить графики периодических функций.	Слайд – лекция «Показательные уравнения»	Практикум, индивидуальный опрос, работа наглядными пособиями.
65	График гармонического колебания	Графики гармонических колебаний. Закон гармонических колебаний, частота колебаний, амплитуда, начальная фаза.	Уметь определять период функции, уметь строить графики периодических функций.	Опорные конспекты	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами.

66	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	Функция $y = \operatorname{tg} x$ , её свойства и график. Решение уравнений и неравенств с помощью графика.	Уметь строить график функции $y = \operatorname{tg} x$	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Практикум, индивидуальный опрос, работа наглядными пособиями.
67-68	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	Функция $y = \operatorname{ctg} x$ , её свойства и график. Решение уравнений и неравенств с помощью графика.	Уметь строить график функции $y = \operatorname{ctg} x$ и знать её свойства	Слайд – лекция «Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики».	Практикум, индивидуальный опрос, работа наглядными пособиями.
69-70	Обратные тригонометрические функции	Функция $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , их свойства и графики.	Уметь строить графики функций $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , определять область определения и множество значений функций, обратных данным.	ЦОР [15]. Демонстрационный слайд 9.	Фронтальный опрос.
71-72	Обратные тригонометрические функции	Функция $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , их свойства и графики.	Уметь строить графики функций $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , определять область определения и множество значений функций, обратных данным.	Слайд – лекция «Обратные тригонометрические функции»	Проблемные задания, фронтальный опрос, работа с раздаточными материалами.
73-74	Обратные тригонометрические функции	Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.	Уметь строить графики функций $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , определять область определения и множество значений функций, обратных данным.	ЦОР [5]. Демонстрационный слайд 9.	Практикум, фронтальный опрос. Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.
<b>Глава 4. Тригонометрические уравнения, 14 часов</b>					



75-76	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Понятие простейших тригонометрических уравнений. Решение уравнения $\cos t = a$	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Слайд – лекция «Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства».	Составление опорного конспекта, решение задач, работа с тестом и книгой
77-78	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение уравнения $\sin t = a$	Уметь решать уравнения типа $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	ЦОР [11]. Демонстрационный слайд 10.	Проблемные задачи фронтальный опрос, упражнения.
79-80	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	Уметь решать неравенства типа $\sin x < a$ , $\cos x > a$ , $\operatorname{tg} x < a$ , $\operatorname{ctg} x > a$	Слайд – лекция «Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства»	Отработка алгоритма действия, решение упражнений
81-82	Методы решения тригонометрических уравнений	Метод замены переменной, метод разложения на множители.	Уметь решать тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители.	ЦОР [2]. Демонстрационный слайд 11.	Фронтальный опрос.
83-84	Методы решения тригонометрических уравнений	Однородное тригонометрическое уравнение первой степени, второй степени.	Уметь решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.	Сборник задач, тетрадь с конспектами. ЦОР [9].	Работа со слайд – лекцией «Методы решения тригонометрических уравнений»
85-86	Методы решения тригонометрических уравнений	Однородное тригонометрическое уравнение первой степени, второй степени.	Знать основные тригонометрические тождества, уметь совершать преобразования сложных тригонометрических выражений. Уметь обосновывать суждения.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Проблемные задачи фронтальный опрос, упражнения.
87-88	Контрольная работа №5			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.

#### Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений, 30 часов

89-90	Синус и косинус суммы и разности аргументов	Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента. Формулы сложения аргументов	Уметь использовать тригонометрические формулы при преобразовании выражений.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Составление опорного конспекта, решение задач.
91-92	Синус и косинус суммы и разности аргументов	Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента. Формулы сложения аргументов	Уметь упрощать выражения повышенной сложности, применяя основные формулы тригонометрических функций одного аргумента.	Раздаточные дифференцированные материалы	Проблемные задания. Отработка алгоритма действия, решение упражнений
93-94	Тангенс суммы и разности аргументов	Формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента. Формулы сложения аргументов	Уметь решать уравнения, используя тригонометрические формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов.	Тестовые материалы.	Составление опорного конспекта, решение задач, работа с тестом и книгой
95-96	Формулы приведения	Формулы приведения.	Уметь применять формулы приведения	Слайд – лекция «Формулы приведения».	Проблемные задачи фронтальный опрос, упражнения. Отработка алгоритма действия, решение упражнений
97-98	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	Формулы двойного аргумента.	Уметь использовать тригонометрические формулы двойного аргумента при преобразовании выражений.	ЦОР [13]. Демонстрационный слайд 12.	Проблемные задания, ответы на вопросы.
99-100	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	Формулы двойного аргумента.	Уметь решать уравнения, используя тригонометрические формулы двойного угла.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Фронтальный опрос. Работа со слайд – лекцией «Преобразования тригонометрических уравнений»

101	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	Формулы понижения степени.	Уметь использовать тригонометрические формулы понижения степени при преобразовании выражений.	ЦОР [14]. Демонстрационный слайд 12.	Проблемные задачи фронтальный опрос. Решение упражнений, ответы на вопросы.
102	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	Уметь преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	Проблемные дифференцированные задания.	Проблемные задания, ответы на вопросы.
103-104	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	Уметь решать тригонометрические уравнения с преобразованием сумм тригонометрических функций в произведение.	ЦОР [5]. Демонстрационный слайд 13.	Отработка алгоритма действия, решение упражнений
105-106	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	Могут самостоятельно выбрать метод решения тригонометрического уравнения.	Слайд-лекция «Преобразование тригонометрических функций». Демонстрационный слайд 13.	Составление опорного конспекта, решение задач.
107-108	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	Уметь решать тригонометрические уравнения с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.	Опорные конспекты учащихся.	Проблемные задания.
109	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	Уметь применять частный случай метода введения новой переменной при решении тригонометрических уравнений.	Слайд – лекция «Преобразование тригонометрических функций»	Отработка алгоритма действия, решение упражнений

110	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x + t)$	Метод введения вспомогательного аргумента (универсальная подстановка).	Уметь преобразовывать тригонометрические выражения.	ЦОР [11]. Демонстрационный слайд 14.	Решение качественных задач
111	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x + t)$	Метод введения вспомогательного аргумента (универсальная подстановка).	Уметь преобразовывать тригонометрические выражения.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Проблемные задания, ответы на вопросы.
112	Методы решения тригонометрических уравнений	Решение уравнений введением вспомогательного аргумента.	Уметь решать тригонометрические уравнения сложного аргумента и однородные тригонометрические уравнения, применяя метод замены переменной, разложения на множители.	Иллюстрации на доске, сборник задач. ЦОР [5]. Демонстрационный слайд 15.	Решение качественных задач
113-114	Методы решения тригонометрических уравнений	Решение тригонометрических уравнений.	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства, определять количество корней на промежутке, решать системы уравнений и неравенств.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Составление опорного конспекта, решение задач.
115-116	Методы решения тригонометрических уравнений	Решение тригонометрических уравнений.	Уметь решать тригонометрические уравнения с помощью подстановки.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Построение алгоритма действия, решение упражнений. ответы на вопросы.
117-118	Контрольная работа №6			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
<b>Глава 6. Комплексные числа, 14 часов</b>					

119-120	Комплексные числа и арифметические операции над ними	Комплексные числа в алгебраической форме. Сопряженные комплексные числа. Арифметические действия с комплексными числами.	Зная свойства комплексных чисел, уметь выполнять действия с комплексными числами.	Опорные конспекты учащихся	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом
121-122	Комплексные числа и координатная плоскость	Геометрическая модель комплексного числа.	Уметь пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел	Раздаточные дифференцированные материалы	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами
123	Комплексные числа и координатная плоскость	Изображение на координатной плоскости комплексных чисел.	Уметь определить действительную и мнимую часть, модуль и аргумент комплексного числа. Уметь выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	Слайд – лекция «Комплексные числа и координатная плоскость»	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
124	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	Модуль комплексного числа.	Уметь пользоваться тригонометрической формой записи комплексного числа.	Опорные конспекты учащихся	Построение алгоритма действия, решение упражнений.
125-126	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Аргумент комплексного числа.	Уметь пользоваться тригонометрической формой записи комплексного числа.	Проблемные дифференцированные задания.	Решение проблемных задач.
127-128	Комплексные числа и квадратные уравнения	Комплексные числа и квадратные уравнения	Уметь определять геометрическую интерпретацию комплексных чисел, действительной и мнимой части комплексного числа; уметь найти модуль и аргумент комплексного числа.	Раздаточные дифференцированные материалы. ЦОР [1].	Практикум, фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.

129-130	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра.	Уметь возводить комплексное число в степень. Уметь извлекать кубический корень из комплексного числа.	Проблемные дифференцированные задания.	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения
131	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	Извлечение корней из комплексных чисел. Идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики.	Знать комплексно-сопряженные числа, возведение в натуральную степень (формула Муавра), основную теорему алгебры.	Тестовые материалы.	Проблемные задания, работа с раздаточными материалами
132	Контрольная работа №7			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
<b>Глава 7. Производная, 42 часа</b>					
133-134	Числовые последовательности	Понятие числовой последовательности. Способы задания числовой последовательности.	Уметь определять последовательности, вычислять ее члены, строить графики последовательностей.	Тестовые материалы.	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.
135	Числовые последовательности	Свойства числовых последовательностей.	Зная свойства последовательностей, уметь исследовать последовательности. Уметь применять свойства числовых последовательностей.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Проблемные задания, индивидуальный опрос
136	Предел числовой последовательности	Окрестность точки, радиус окрестности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	Уметь находить элементы бесконечно убывающей прогрессии и ее сумму.	Тестовые материалы.	Практикум, фронтальный опрос, упражнения

137-138	Предел числовой последовательности	Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление предела последовательностей.	Уметь вычислять пределы последовательностей и находить сумму бесконечной геометрической прогрессии. Уметь развернуто обосновывать суждения.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Практикум, фронтальный опрос, упражнения
139-140	Предел функции	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	Уметь вычислять пределы функций на бесконечности и в точке.	Проблемные дифференцированные задания.	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом
141-142	Предел функции	Приращение функции, приращение аргумента.	Уметь находить приращение функции.	Слайд – лекция «Предел функции».	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения
143-144	Определение производной	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Производная, ее геометрический и физический смысл.	Уметь использовать алгоритм нахождения производной простейших функций. Знать, как объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Раздаточные дифференцированные материалы. ЦОР [3].	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
145-146	Вычисление производных	Формулы дифференцирования.	Уметь вычислять производные элементарных функций.	Проблемные дифференцированные задания.	Построение алгоритма действия, решение упражнений.
147-148	Вычисление производных	Правила дифференцирования.	Уметь вывести формулы нахождения производной; вычислять скорость изменения функции в точке.	Тестовые материалы. ЦОР [13].	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
149	Вычисление производных	Понятие вычисления производной $n$ -го порядка.	Уметь вычислять производные $n$ -го порядка.	Раздаточные дифференцированные материалы. ЦОР [24].	Практикум, фронтальный опрос. Решение упражнений, ответы на вопросы.

150	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	Дифференцирование сложной функции.	Уметь вычислять производную сложной функции.	Проблемные дифференцированные задания.	Практикум, фронтальный опрос. Решение качественных задач.
151-152	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	Уметь выводить формулу дифференцирования сложной функции. Уметь работать с учебником, отбирать и структурировать материал.	Тестовые материалы.	Практикум. Решение задач, работа с тестом и книгой
153-154	Уравнение касательной к графику функции	Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной.	Уметь решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции.	Сборник тестовых упражнений. ЦОР [8].	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
155-156	Уравнение касательной к графику функции	Уравнение касательной к графику функции. Нахождение приближенного значения числового выражения.	Уметь решать задачи с параметром и модулем с использованием уравнения касательной к графику функции.	Опорные конспекты учащихся. ЦОР [3].	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом,
157-158	Контрольная работа №8			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
159-160	Применение производной для исследования функций	Исследование функций на монотонность.	Исследовать функции и строить их графики с помощью производной.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Проблемные задания, работа с раздаточными материалами
161-162	Применение производной для исследования функций	Отыскание точек экстремума.	Исследовать функции и строить их графики с помощью производной.	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Практикум, фронтальный опрос.



163	Применение производной для исследования функций	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств.	Уметь использовать производные при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.	Проблемные дифференцированные задания.	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.
164	Построение графиков функций	Исследование функций и построение их графиков с помощью производной.	Уметь строить графики функций.	Иллюстрации на доске, таблицы, сборник задач.	Отработка алгоритма действия, решение упражнений
165-166	Построение графиков функций	Исследование функций и построение их графиков с помощью производной.	Уметь совершать преобразования графиков. Уметь объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами
167-168	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на интервале.	Уметь находить наибольшее и наименьшее значение функции, используя производную функцию.	Тестовые материалы.	Отработка алгоритма действия, решение упражнений
169-170	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	Задачи исследовательского характера.	Уметь решать задачи на отыскание наибольших и наименьших значений.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Проблемные задания, индивидуальный опрос
171-172	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	Задачи исследовательского характера.	Уметь решать задачи на нахождения наибольших и наименьших значений величин. Уметь составлять текст научного стиля.	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами.
173-174	Контрольная работа №9			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню под- готовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
<b>Глава 8. Комбинаторика и вероятность, 14 часов</b>					
175-176	Правило умножения. Комби- наторные задачи. Перестанов- ки и факториалы	Правило умножения для подсчета вариантов. Пере- становки, факториалы	Уметь решать простейшие комбинаторные задачи.	Иллюстрации на доске, сборник задач. ЦОР [13]. Демонстрационн ый слайд 16.	Отработка алго- ритма действия, решение упражне- ний
177-178	Правило умножения. Комби- наторные задачи. Перестанов- ки и факториалы	Правило умножения для подсчета вариантов. Пере- становки, факториалы	Уметь решать задачи с выбо- ром большого числа элемен- тов данного множества. Уметь работать с учебником, отбирать и структурировать материал.	Тестовые мате- риалы. Слайд- лекция «Комби- наторные зада- чи»	Решение каче- ственных задач
179-180	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	Биномиальные коэффици- енты. Формула бинома Ньютона, свойства биноми- альных коэффициентов, треугольник Паскаля.	Уметь вычислять коэффици- енты бинома Ньютона по формуле.	Сборник задач, тетрадь с кон- спектами. ЦОР [9].	Работа с опорными конспектами, рабо- та с раздаточными материалами.
181-182	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	Биномиальные коэффици- енты. Формула бинома Ньютона, свойства биноми- альных коэффициентов, треугольник Паскаля.	Уметь вычислять коэффици- енты бинома Ньютона по формуле.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Практикум, фронтальный опрос, упражнения
183-184	Случайные события и их ве- роятности	Вероятность и статистиче- ская частота наступления события (определения ве- роятности: классическое статистическое, геометри- ческое).	Уметь вычислять, в про- стейших случаях, вероятно- сти событий на основе под- счета числа исходов.	Иллюстрации на доске, сборник задач. ЦОР [15].	Фронтальный опрос. Работа с де- монстрационным материалом

185-186	Случайные события и их вероятности	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений, решение комбинаторных задач.	Уметь решать комбинаторные задачи с использованием треугольника Паскаля	Опорные конспекты учащихся.	Решение качественных задач
187	Случайные события и их вероятности	Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий.	Уметь вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.	Опорные конспекты учащихся. ЦОР [9].	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами
188	Контрольная работа №10			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
<b>Обобщающее повторение, 16 часов</b>					
189-190	Действительные числа. Числовые функции	Обобщение, систематизация, закрепление знаний, умений и навыков. Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ	Зная свойства числовых неравенств уметь решать неравенства, определять промежутки знакопостоянства функции, решать уравнения с целой частью числа.	Проблемные дифференцированные задания.	Проблемные задания, ответы на вопросы.
191-192	Тригонометрические функции	Обобщение, систематизация, закрепление знаний, умений и навыков. Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ	Знать свойства тригонометрических функций.	Тестовые материалы.	Проблемные задания, ответы на вопросы.
193-194	Преобразование тригонометрических выражений	Обобщение, систематизация, закрепление знаний, умений и навыков. Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ	Уметь преобразовывать сложные тригонометрические выражения, применяя различные формулы и приемы.	Проблемные дифференцированные задания.	Проблемные задания, ответы на вопросы.

195-196	Производная	Обобщение, систематизация, закрепление знаний, умений и навыков. Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ	Уметь вычислять производные	Тестовые материалы.	Проблемные задания, ответы на вопросы.
197-198	Применение производной	Обобщение, систематизация, закрепление знаний, умений и навыков. Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ	Уметь использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	Проблемные дифференцированные задания.	Проблемные задания, ответы на вопросы.
199-200	Итоговая административная контрольная работа №11			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
201-202	Комбинаторика и вероятность	Обобщение, систематизация, закрепление знаний, умений и навыков. Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ	Уметь вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.	Проблемные дифференцированные задания.	Проблемные задания, ответы на вопросы.
203-204	Комбинаторика и вероятность	Обобщение, систематизация, закрепление знаний, умений и навыков. Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ	Уметь решать комбинаторные задачи с использованием треугольника Паскаля	Тестовые материалы.	Решение качественных задач

## Учебно-тематический план алгебра и начала анализа 11 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	В том числе контрольные работы
1	Повторение	4	0
2	Многочлены	16	1
3	Степени и корни. Степенные функции	36	2
4	Показательная и логарифмическая функции	46	2
5	Первообразная и интеграл	14	1
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	12	0
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	48	2
8	Обобщающее повторение	28	1

## Содержание учебного курса алгебра и начала анализа 11 класс

### Глава 1. Многочлены

Понятие многочлена от одной и нескольких переменных. Арифметические операции над многочленами от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Разложение многочлена на множители. Уравнение высших степеней.

### Глава 2. Степени и корни. Степенные функции.

Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

### Глава 3. Показательная и логарифмическая функции.

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Функция  $y = \log_a x$ , её свойства и график. Свойства логарифма. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

### Глава 4. Первообразная и интеграл.

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица основных неопределённых интегралов. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Понятие определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.

### Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Классическая вероятностная схема, вероятность событий, геометрическая вероятность, равновозможные исходы, предельный переход. Статистические методы обработки информации. Закон больших чисел.

### Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

## Тематическое планирование алгебра и начала анализа 11 класс

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
<b>Повторение курса 10 класса, 4 часа</b>					
1	Тригонометрические функции, их свойства и графики	Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента, тригонометрические функции: $y = \sin x$ $y = \cos x$ $y = \operatorname{tg} x$ $y = \operatorname{ctg} x$ $y = \arcsin x$ $y = \arccos x$ $y = \operatorname{arctg} x$ $y = \operatorname{arcctg} x$ , график и свойства функций.	Знают свойства тригонометрических функций и умеют строить их графики. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.	Раздаточные дифференцированные материалы. Демонстрационные слайды 1, 2.	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения
2	Преобразование тригонометрических выражений	Тригонометрические формулы одного, двух и половинного аргумента, формулы приведения, формулы перевода произведения функций в сумму и наоборот.	Умеют использовать формулы, содержащие тригонометрические выражения для выполнения соответствующих расчетов; преобразовывать формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие.	Сборник задач, тетрадь с конспектами. ЦОР [8]. Демонстрационные слайды 3, 4.	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения
3	Тригонометрические уравнения	Метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, алгоритм решения уравнения.	Учащиеся умеют решать простейшие тригонометрические уравнения. Владеют основными способами решения тригонометрических уравнений. Умеют вступать в речевое общение.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы. ЦОР [11]. Демонстрационный слайд 5.	Фронтальный опрос, ответы на вопросы по теории
4	Производная, ее применение для исследования функции на моно-	Горизонтальная асимптота, вертикальная асимптота, построение графика, возрастающая функция, убывающая функция,	Умеют находить производные элементарных функций, применяя таблицу производных и правила дифференцирования. Знают и умеют осуществлять	Раздаточные дифференцированные материалы. ЦОР [8]. Де-	Построение алгоритма действия, решение упражнений

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
	тонность	монотонность.	алгоритм исследования функции на монотонность	монстрационный слайд 6.	
<b>Глава 1. Многочлены, 16 часов</b>					
5-6	Многочлены от одной переменной	Арифметические операции над многочленами от одной переменной, стандартный вид многочлена, степень многочлена, деление многочлена на многочлен с остатком, корень многочлена, разложение многочлена на множители.	Учащиеся могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Работа с конспектом, с книгой и наглядными пособиями по группам.
7-8	Многочлены от одной переменной	Арифметические операции над многочленами от одной переменной, стандартный вид многочлена, степень многочлена, деление многочлена на многочлен с остатком, корень многочлена, разложение многочлена на множители.	Учащиеся могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители.	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Проблемные задания, фронтальный опрос, решение упражнения
9	Многочлены от одной переменной	Арифметические операции над многочленами от одной переменной, стандартный вид многочлена, степень многочлена, деление многочлена на многочлен с остатком, корень многочлена, разложение многочлена на множители.	Учащиеся могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители.	Проблемные дифференцированные задания.	Решение качественных задач.
10	Многочлены от нескольких переменных	Однородные многочлены, однородное уравнение, однородная система, симметрический многочлен, симметрическая си-	Учащиеся могут различать однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, знают способы их решения.	Иллюстрации на доске, таблицы, сборник задач.	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения.

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		стема.			
11-12	Многочлены от нескольких переменных	Однородные многочлены, однородное уравнение, однородная система, симметрический многочлен, симметрическая система.	Учащиеся могут различать однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, знают способы их решения.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Составление опорного конспекта, работа по карточкам
13-14	Многочлены от нескольких переменных	Однородные многочлены, однородное уравнение, однородная система, симметрический многочлен, симметрическая система.	Учащиеся могут различать однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, знают способы их решения.	Тестовые материалы.	Проблемные задачи, индивидуальный опрос
15-16	Уравнения высших степеней	Совокупность уравнений, равносильность, возвратное уравнение.	Учащиеся знают методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; знают метод решения возвратных уравнений.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.
17-18	Уравнения высших степеней	Совокупность уравнений, равносильность, возвратное уравнение.	Учащиеся знают методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; знают метод решения возвратных уравнений.	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.
19-20	Контрольная работа №1			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
<b>Глава 2. Степени и корни. Степенные функции, 36 часов</b>					
21-22	Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа	Корень степени из неотрицательного числа, извлечение корня, подкоренное выражение, показатель корня, радикал.	Учащиеся знают определение корня $n$ -ой степени, его свойства; умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы.	Иллюстрации на доске, сборник задач. ЦОР [13].	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.



№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
23-24	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , график, свойства функции, дифференцируемость функции.	Имеют представление, как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	Сборник задач, тетрадь с конспектами. ЦОР [9]. Демонстрационный слайд 13.	Составление опорного конспекта, решение задач, работа с тестом и книгой
25-26	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , график, свойства функции, дифференцируемость функции.	Знают и умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	Слайд-лекция «Степени и корни».	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.
27-28	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , график, свойства функции, дифференцируемость функции.	Знают и умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	Слайд-лекция «Степени и корни».	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.
29-30	Свойства корня $n$ -й степени	корень $n$ – степени из произведения, частного, степени, корня.	Имеют представление о свойствах корня $n$ -й степени, умеют преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы. Умеют находить и использовать информацию.	Иллюстрации на доске, сборник задач. ЦОР [15].	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения
31-32	Свойства корня $n$ -й степени	корень $n$ – степени из произведения, частного, степени, корня.	Знают свойства корня $n$ -й степени, умеют преобразовывать простейшие	Опорные конспекты	Построение алгоритма действия, ре-

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
			выражения, содержащие радикалы. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме.	учащихся.	шение упражнений, ответы на вопросы.
33-34	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Иррациональные выражения, вынесения множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений.	Имеют представление, как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Знают, как находить значения корня натуральной степени, по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы.	Опорные конспекты учащихся. ЦОР [9].	Составление опорного конспекта, решение задач, работа с тестом и книгой
35-36	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Иррациональные выражения, вынесения множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений.	Знают, как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Знают, как находить значения корня натуральной степени, по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы.	Тестовые материалы. ЦОР [11].	Работа с тестовыми материалами,
37-38	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Иррациональные выражения, вынесения множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений.	Могут выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Знают, как находить значения корня натуральной степени, по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Практикум. Решение задач, работа с тестом и книгой
39-40	Контрольная работа №2			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
41-42	Понятие степени с любым рациональным показателем, свойства степеней	Степень с любым целочисленным показателем, свойства степеней	Имеют представление, как выполнять арифметические действия, сочетая	Дифференцированные карточки	Индивидуальное решение

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
	нальным показателем	пени, иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений.	устные и письменные приемы; находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени.	по теме. ЦОР [4]. Демонстрационный слайд 13.	контрольных заданий.
43-44	Понятие степени с любым рациональным показателем	Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени, иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений.	Знают, как находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.
45-46	Степенные функции, их свойства и графики	Степенные функции, свойства функции, дифференцируемость степенной функции, интегрирование степенной функции, график степенной функции.	Имеют представление, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	Слайд-лекция «Степенные функции, их свойства и графики»	Проблемные задания, индивидуальный опрос
47-48	Степенные функции, их свойства и графики	Степенные функции, свойства функции, дифференцируемость степенной функции, интегрирование степенной функции, график степенной функции.	Знают, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	ЦОР [9]. Демонстрационный слайд 13.	Практикум, фронтальный опрос, упражнения
49-50	Степенные функции, их свойства и графики	Степенные функции, свойства функции, дифференцируемость степенной функции, интегрирование степенной функции, график степенной функции.	Знают, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Практикум, фронтальный опрос, упражнения

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
			наименьшие значения.		
51-52	Извлечение корня из комплексного числа	Арифметическая и тригонометрическая форма комплексного числа, аргумент комплексного числа, сопряженное число, корень $n$ – степени из комплексного числа, извлечение корня $n$ – степени из комплексного числа, теорема алгебры, кубические уравнения.	Знают, как выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Знают комплексно сопряженные числа, могут извлекать корень из комплексного числа	Слайд – лекция «Теория комплексного числа»	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом
53-54	Извлечение корня из комплексного числа	Арифметическая и тригонометрическая форма комплексного числа, аргумент комплексного числа, сопряженное число, корень $n$ – степени из комплексного числа, извлечение корня $n$ – степени из комплексного числа, теорема алгебры, кубические уравнения.	Могут выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Знают комплексно сопряженные числа, могут извлекать корень из комплексного числа	Тестовые материалы.	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения
55-56	Контрольная работа №3			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
<b>Глава 3. Показательная и логарифмическая функции, 32 часа</b>					
57-58	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента,	Имеют представление о показательной функции, ее свойствах и графике. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции. Умеют вступать в	Слайд - лекция «Показательная функция». ЦОР [8]. Демонстрационный слайд 14.	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		горизонтальная асимптота, степенная функция.	речевое общение.		
59-60	Показательная функция, ее свойства и график	Показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная асимптота, степенная функция.	Знают определения показательной функции, умеют формулировать ее свойства, строить схематический график любой показательной функции. Умеют составлять текст научного стиля.	Слайд-лекция «Показательная функция».	Построение алгоритма действия, решение упражнений.
61-62	Показательные уравнения	Показательное уравнение, функционально – графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной.	Имеют представление о показательном уравнении и умеют решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Слайд – лекция «Показательные уравнения»	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
63-64	Показательные уравнения	Показательное уравнение, функционально – графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной.	Знают показательные уравнения и умеют решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно.	Опорные конспекты	Практикум, фронтальный опрос. Решение упражнений, ответы на вопросы.
65-66	Показательные уравнения	Показательное уравнение, функционально – графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной.	Имеют представление о показательном уравнении и умеют решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют, развернуто обосновывать суждения.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Практикум, фронтальный опрос. Решение качественных задач.

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
67-68	Показательные неравенства	Показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства.	Имеют представление о показательном неравенстве и умеют решать простейшие показательные неравенства, их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод.	Слайд – лекция «Показательные неравенства».	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
69-70	Показательные неравенства	Показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства.	Имеют представление о показательном неравенстве и умеют решать простейшие показательные неравенства, их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод	ЦОР [15]. Демонстрационный слайд 15.	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом,
71-72	Понятие логарифма	Логарифм, основание логарифма, иррациональное число, логарифмирование, десятичный логарифм.	Умеют устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимают их взаимно противоположное значение, умеют вычислять логарифм числа по определению.	Слайд – лекция «Логарифм»	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом,
73-74	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Функция $y = \log_a x$ , логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции.	Имеют представление об определении логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Слайд – лекция «Логарифмическая функция».	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом
75-76	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Функция $y = \log_a x$ , логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции.	Имеют представление об определении логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Умеют определять понятия, приводить	ЦОР [11]. Демонстрационный слайд 16.	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
			доказательства.		
77-78	Контрольная работа №4			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
79-80	Свойства логарифма	Свойства логарифмов, логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, логарифмирование.	Имеют представление о свойствах логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	Слайд – лекция «Простейшие уравнения»	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
81-82	Свойства логарифма	Свойства логарифмов, логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, логарифмирование.	Имеют представление о свойствах логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	ЦОР [2]. Демонстрационный слайд 17.	Построение алгоритма действия, решение упражнений.
83-84	Свойства логарифма	Свойства логарифмов, логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, логарифмирование.	Знают свойства логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	Сборник задач, тетрадь с конспектами. ЦОР [9].	Решение проблемных задач.
85-86	Логарифмические уравнения	Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения,	Имеют представление о логарифмическом уравнении. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения	Слайд – лекция «Методы решения логарифми-	Практикум, фронтальный опрос. Работа с демонстраци-

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		функционально – графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования.	по определению. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	ческих уравнений»	онным материалом.
87-88	Логарифмические уравнения	Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения, функционально – графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования.	Знают о методах решения логарифмических уравнений. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, используют метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения
89-90	Логарифмические уравнения	Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения, функционально – графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования.	Знают о методах решения логарифмических уравнений. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, используют метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду.	Раздаточные дифференцированные материалы	Проблемные задания, работа с раздаточными материалами
91-92	Итоговая контрольная работа за 1-е полугодие			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
93-94	Логарифмические неравенства	Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств.	Имеют представление об алгоритме решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду.	Слайд – лекция «Методы решения логарифмических неравенств».	Практикум, фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом.
95-96	Логарифмические	Логарифмическое неравенство,	Знают алгоритм решения логарифми-	ЦОР [13].	Проблемные задачи,



№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
	неравенства	равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств.	ческого неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду.	Демонстрационный слайд 18.	фронтальный опрос, упражнения
97	Логарифмические неравенства	Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств.	Знают алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Проблемные задания, работа с раздаточными материалами
98	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Число $\ell$ , функция $y = \ell^x$ , свойства функции $y = \ell^x$ , график функции $y = \ell^x$ , дифференцирование функции $y = \ell^x$ , интегрирование функции $y = \ell^x$ , натуральные логарифмы, функция натурального логарифма, ее свойства, график и дифференцирование.	Имеют представление о формулах для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций. Умеют вычислять производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций.	ЦОР [14]. Демонстрационные слайды 20, 21.	Практикум, фронтальный опрос. Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.
99-100	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Число $\ell$ , функция $y = \ell^x$ , свойства функции $y = \ell^x$ , график функции $y = \ell^x$ , дифференцирование функции $y = \ell^x$ , интегрирование функции	Знают формулы для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций. Умеют вычислять производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций.	Проблемные дифференцированные задания.	Отработка алгоритма действия, решение упражнений

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		$y = \ell^x$ , натуральные логарифмы, функция натурального логарифма, ее свойства, график и дифференцирование.			
101-102	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Число $\ell$ , функция $y = \ell^x$ , свойства функции $y = \ell^x$ , график функции $y = \ell^x$ , дифференцирование функции $y = \ell^x$ , интегрирование функции $y = \ell^x$ , натуральные логарифмы, функция натурального логарифма, ее свойства, график и дифференцирование.	Знают формулы для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций. Умеют вычислять производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций.	Проблемные дифференцированные задания.	Отработка алгоритма действия, решение упражнений
103-104	Контрольная работа №5			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
<b>Глава 4. Первообразная и интеграл, 14 часов</b>					
105-106	Первообразная и неопределенный интеграл	Дифференцирование, интегрирование, первообразная, таблица первообразных, правила отыскания первообразных, неопределенный интеграл, таблица основных неопределенных интегралов, правила интегрирования.	Имеют представление о понятие первообразной и неопределенного интеграла. Умеют находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы. Знают, как вычисляются неопределенные интегралы. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.	ЦОР [5]. Демонстрационный слайд 8.	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами.

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
107-108	Первообразная и неопределенный интеграл	Дифференцирование, интегрирование, первообразная, таблица первообразных, правила отыскания первообразных, неопределенный интеграл, таблица основных неопределенных интегралов, правила интегрирования.	Знают понятие первообразной и неопределенного интеграла. Умеют находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы. Знают, как вычисляются неопределенные интегралы. Умеют, развернуто обосновывать суждения.	Слайд-лекция «Первообразная и интеграл». Демонстрационный слайд 9.	Практикум, фронтальный опрос, упражнения
109-110	Определенный интеграл	Криволинейная трапеция, предел последовательности, площадь криволинейной последовательности, масса стержня, перемещение точки, определенный интеграл, пределы интегрирования, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	Имеют представление о формуле Ньютона – Лейбница. Умеют применять ее для вычисления площади криволинейной трапеции в простейших задачах. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Слайд – лекция «Задача о площади криволинейной трапеции»	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом
111-112	Определенный интеграл	Криволинейная трапеция, предел последовательности, площадь криволинейной последовательности, масса стержня, перемещение точки, определенный интеграл, пределы интегрирования, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, вычисление площадей плоских фигур с	Знают формулу Ньютона – Лейбница. Умеют вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.	ЦОР [11]. Демонстрационные слайды 10, 11.	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		помощью определенного интеграла.			
113-114	Определенный интеграл	Криволинейная трапеция, предел последовательности, площадь криволинейной последовательности, масса стержня, перемещение точки, определенный интеграл, пределы интегрирования, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	Знают формулу Ньютона – Лейбница. Умеют вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной. Используют для решения познавательных задач справочную литературу.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Организация совместной учебной деятельности. Отработка алгоритма действия, решение упражнений
115-116	Определенный интеграл	Криволинейная трапеция, предел последовательности, площадь криволинейной последовательности, масса стержня, перемещение точки, определенный интеграл, пределы интегрирования, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	Умеют использовать формулу Ньютона – Лейбница. Умеют вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной. Умеют составлять текст научного стиля.	Иллюстрации на доске, сборник задач. ЦОР [5]. Демонстрационный слайд 11.	Организация совместной учебной деятельности. Решение качественных задач
117-118	Контрольная работа №6			Дифференцированные контрольно-измерительные	Индивидуальное решение контрольных заданий.

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
				материалы.	
<b>Глава 5. Элементы теории вероятности и математической статистики, 12 часов</b>					
119-120	Вероятность и геометрия	Классическая вероятностная схема, вероятность событий, геометрическая вероятность, равновероятные исходы, предельный переход.	Имеют представление о классической вероятностной схеме для равновероятных испытаний; знают правило геометрических вероятностей. Умеют находить и использовать информацию.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами.
121	Вероятность и геометрия	Классическая вероятностная схема, вероятность событий, геометрическая вероятность, равновероятные исходы, предельный переход.	Знают классическую вероятностную схему для равновероятных испытаний; знают правило геометрических вероятностей. Используют компьютерные технологии для создания базы данных.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Практикум, индивидуальный опрос, работа наглядными пособиями.
122	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	Схема Бернулли, теорема Бернулли, биномиальное распределение, многоугольник распределения.	Имеют представление о вероятностной схеме Бернулли, теореме Бернулли, понятие многогранник распределения. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно.	Опорные конспекты учащихся	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточными материалами.
123-124	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	Схема Бернулли, теорема Бернулли, биномиальное распределение, многоугольник распределения.	Знают вероятностную схему Бернулли, теореме Бернулли, понятие многогранник распределения. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Раздаточные дифференцированные материалы	Практикум, индивидуальный опрос, работа наглядными пособиями.
125	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	Схема Бернулли, теорема Бернулли, биномиальное распределение, многоугольник распределения.	Знают вероятностную схему Бернулли, теореме Бернулли, понятие многогранник распределения. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Раздаточные дифференцированные материалы	Практикум, индивидуальный опрос, работа наглядными пособиями.
126	Статистические методы обработки информации	Обработка информации, таблицы распределения данных, графики распределения данных,	Знакомы с понятиями: общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, ча-	Слайд – лекция «Статистические методы обработ-	Фронтальный опрос. Работа со слайд – лекцией «Статисти-

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		паспорт данных, числовые характеристики, таблица распределения, частота варианты, гистограмма распределения, мода, медиана, среднее ряда данных.	стота варианты, график распределения частот. Знакомы со способами представления информации. Умеют, развернуто обосновывать суждения.	ки информации»	ческие методы обработки информации»
127-128	Статистические методы обработки информации	Обработка информации, таблицы распределения данных, графики распределения данных, паспорт данных, числовые характеристики, таблица распределения, частота варианты, гистограмма распределения, мода, медиана, среднее ряда данных.	Знают понятия: общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот. Знают способы представления информации. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Опорные конспекты учащихся	Проблемные задания, фронтальный опрос, работа с раздаточными материалами.
129-130	Гауссова кривая. Закон больших чисел	Статистическая устойчивость, гауссова кривая, алгоритм использования гауссовой кривой в приближенных вычислениях, закон больших чисел.	Имеют представление о графике функции, называемой гауссовой кривой; об алгоритме использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, закон больших чисел.	Проблемные дифференцированные задания.	Практикум, фронтальный опрос. Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.
<b>Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств, 48 часов</b>					
131-132	Равносильность уравнений	Равносильность уравнений, следствие уравнений, посторонние корни, теорема о равносильности, преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширение области определения, проверка корней, потеря корней.	Имеют представление о равносильности уравнений. Знают основные теоремы равносильности. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Могут составить набор карточек с заданиями.	Раздаточные дифференцированные материалы. ЦОР [1].	Составление опорного конспекта, решение задач, работа с тестом и книгой
133-134	Равносильность уравнений	Равносильность уравнений, следствие уравнений, посто-	Знают основные способы равносильных переходов. Имеют представление	Проблемные дифференцирова	Проблемные задачи фронтальный опрос,

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		ронные корни, теорема о равно- сильности, преобразование данного уравнения в уравнение- следствие, расширение области определения, проверка корней, потеря корней.	о возможных потерях или приобрете- ниях корней и путях исправления дан- ных ошибок, умеют выполнять про- верку найденного решения с помощью подстановки и учета области допусти- мых значений.	нные задания.	упражнения. Отработка алгоритма действия, решение упражнений
135-136	Общие методы решения уравнений	Замена уравнения, метод раз- ложения на множители, метод введения новой переменной, функционально – графический метод.	Знают основные методы решения ал- гебраических уравнений: метод раз- ложения на множители и метод введе- ния новой переменной. Умеют применять их при решении рациональных уравнений степени выше 2.	Слайд – лекция «Общие методы решения урав- нений»	Фронтальный опрос. Работа со слайд – лекцией «Общие ме- тоды решения урав- нений»
137-138	Общие методы решения уравнений	Замена уравнения, метод раз- ложения на множители, метод введения новой переменной, функционально – графический метод.	Умеют решать простые тригонометри- ческие, показательные, логарифмиче- ские, иррациональные уравнения. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Тестовые материалы. ЦОР [18].	Проблемные задачи фронтальный опрос, упражнения. Решение упражне- ний, ответы на во- просы.
139-140	Равносильность неравенств	Равносильность неравенств, следствие неравенств, общее решение, частное решение, си- стема неравенств, совокупность неравенств.	Имеют представление о равносильно- сти неравенств. Знают основные тео- ремы равносильности. Имеют пред- ставление о возможных потерях или приобретениях корней и путях ис- правления данных ошибок. Умеют, развернуто обосновывать суждения.	Раздаточные дифференцирова нные материалы. ЦОР [5].	Составление опор- ного конспекта, ре- шение задач, работа с тестом и книгой
141-142	Равносильность неравенств	Равносильность неравенств, следствие неравенств, общее решение, частное решение, си- стема неравенств, совокупность неравенств.	Знают основные способы равносиль- ных переходов. Умеют выполнять проверку найденного решения с по- мощью подстановки и учета области допустимых значений. Умеют составлять текст научного стиля.	Проблемные дифференцирова нные задания.	Проблемные задачи фронтальный опрос, упражнения. Отра- ботка алгоритма действия, решение упражнений

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
143-144	Уравнения и неравенства с модулями	Уравнения и неравенства с модулями, раскрытие модуля по определению, графический метод.	Имеют представление о решении уравнений и неравенств с модулем, раскрывая модуль по определению, графически и используя свойства функций, входящих в выражение.	Слайд – лекция «Уравнения и неравенства с модулями».	Фронтальный опрос. Работа со слайд – лекцией «Статистические методы обработки информации»
145-146	Уравнения и неравенства с модулями	Уравнения и неравенства с модулями, раскрытие модуля по определению, графический метод.	Знают, как решать уравнения и неравенства с модулем, раскрывая модуль по определению, графически и используя свойства функций, входящих в выражение. Умеют находить и использовать информацию.	Тестовые материалы.	Практикум, фронтальный опрос. Решение упражнений, ответы на вопросы.
147-148	Контрольная работа №7			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
149-150	Уравнения и неравенства со знаком радикала	Иррациональные уравнения и неравенства, расширение области определения, равносильность иррациональных неравенств.	Имеют представление об основном методе решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной).	Слайд – лекция «Иррациональные уравнения и неравенства».	Фронтальный опрос. Работа со слайд – лекцией «Иррациональные уравнения и неравенства»
151-152	Уравнения и неравенства со знаком радикала	Иррациональные уравнения и неравенства, расширение области определения, равносильность иррациональных неравенств.	Знают основной метод решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной)	Тестовые материалы.	Проблемные задачи фронтальный опрос, упражнения. Решение упражнений, ответы на вопросы.
153-154	Уравнения и неравенства со знаком радикала	Иррациональные уравнения и неравенства, расширение области определения, равносиль-	Знают основной метод решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей урав-	Тестовые материалы.	Проблемные задачи фронтальный опрос, упражнения. Реше-



№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		ность иррациональных неравенств.	нения в одну и ту же степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной)		ние упражнений, ответы на вопросы.
155-158	Тестирование в форме ЕГЭ				
159-160	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Решение уравнения с двумя неизвестными, диофантово уравнение, изображение на плоскости множество решения неравенства и уравнения с двумя переменными.	Имеют представление о решении уравнений и неравенств с двумя переменными Учащиеся умеют изображать на плоскости множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными	Раздаточные дифференцированные материалы.	Составление опорного конспекта, решение задач.
161-162	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Решение уравнения с двумя неизвестными, диофантово уравнение, изображение на плоскости множество решения неравенства и уравнения с двумя переменными.	Знают и понимают решения уравнений и неравенств с двумя переменными Учащиеся умеют изображать на плоскости множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными	Проблемные дифференцированные задания.	Проблемные задания. Отработка алгоритма действия, решение упражнений
163-164	Доказательство неравенств	Доказательство неравенства с помощью определения, неравенство Коши, синтетический метод, метод от противного, метод математической индукции, функционально-графический метод.	Имеют представление, как доказать неравенства можно с помощью определения, от противного, методом математической индукции, функционально – графическим методом, а также синтетическим методом.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Составление опорного конспекта, решение задач, работа с тестом и книгой
165-166	Доказательство неравенств	Доказательство неравенства с помощью определения, неравенство Коши, синтетический метод, метод от противного, метод математической индукции, функционально-графический метод.	Знают доказать неравенства можно с помощью определения, от противного, методом математической индукции, функционально – графическим методом, а также синтетическим методом. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы	Тестовые материалы.	Проблемные задачи фронтальный опрос, упражнения. Отработка алгоритма действия, решение упражнений
167-168	Системы	Система уравнений, решение	Имеют представление о графическом	Слайд – лекция	Фронтальный опрос.

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
	уравнений	системы уравнений, равносильные системы, методы решения систем уравнений.	решении системы, составленные из двух и более уравнений. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	«Системы уравнений».	Работа со слайд – лекцией «Системы уравнений»
169-170	Системы уравнений	Система уравнений, решение системы уравнений, равносильные системы, методы решения систем уравнений.	Знают, как решать графически и аналитически решать системы, составленные из двух и более уравнений. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал.	Раздаточные дифференцированные материалы. ЦОР [3].	Проблемные задачи фронтальный опрос. Решение упражнений, ответы на вопросы.
171-172	Системы уравнений	Система уравнений, решение системы уравнений, равносильные системы, методы решения систем уравнений.	Знают, как решать графически и аналитически решать системы, составленные из двух и более уравнений. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал.	Проблемные дифференцированные задания.	Отработка алгоритма действия, решение упражнений
173-174	Контрольная работа №8			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
175-176	Задачи с параметрами	Уравнения с параметром, неравенства с параметром, приемы решения уравнений и неравенств с параметрами.	Имеют представление о решении уравнений и неравенств с параметрами. Умеют решать простейшие уравнения с параметрами. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Раздаточные дифференцированные материалы. ЦОР [24].	Составление опорного конспекта, решение задач.
177-178	Задачи с параметрами	Уравнения с параметром, неравенства с параметром, приемы решения уравнений и неравенств с параметрами.	Знают, как решать уравнения и неравенства с параметрами. Умеют решать простейшие уравнения с параметрами. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Проблемные дифференцированные задания.	Проблемные задания. Отработка алгоритма действия, решение упражнений

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
179-180	Задачи с параметрами	Уравнения с параметром, неравенства с параметром, приемы решения уравнений и неравенств с параметрами.	Умеют решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Тестовые материалы.	Решение качественных задач
181-182	Задачи с параметрами	Уравнения с параметром, неравенства с параметром, приемы решения уравнений и неравенств с параметрами.	Умеют решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Тестовые материалы.	Решение качественных задач
<b>Обобщающее повторение курса алгебры и начала анализа за 11 класс, 28 часов</b>					
183-184	Степени и корни	Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени, иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений, иррациональные выражения, вынесения множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений.	Могут выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Знают, как находить значения корня натуральной степени, по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Сборник тестовых упражнений. ЦОР [8].	Построение алгоритма действия, решение упражнений. ответы на вопросы.
185-186	Степени и корни	Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени, иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений, иррациональные выражения, вынесения множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование вы-	Умеют находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени. Умеют составлять текст научного стиля. Умеют, развернуто обосновывать суждения.	Опорные конспекты учащихся. ЦОР [3].	Проблемные задания, ответы на вопросы.

№ уро- ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		ражений.			
187-188	Показательные функция, уравнения, неравенства	Показательное уравнение и неравенство, методы решения показательных уравнений и неравенств, показательная функция, свойства показательной функции, график функции.	Знают показательные уравнения и умеют решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют, развернуто обосновывать суждения.	Сборник тестовых упражнений. ЦОР [3].	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.
189-190	Показательные функция, уравнения, неравенства	Показательное уравнение и неравенство, методы решения показательных уравнений и неравенств, показательная функция, свойства показательной функции, график функции.	Могут решать показательные неравенства, их системы. Могут использовать для приближенного решения неравенств графический метод. Умеют находить и использовать информацию.	Опорные конспекты учащихся. ЦОР [3].	Проблемные задания, ответы на вопросы.
191-192	Логарифмические функция, уравнения, неравенства	Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств и уравнений, логарифмическое уравнение, равносильные логарифмические уравнения, функция $y = \log_a x$ , логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции.	Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.	Сборник тестовых упражнений. ЦОР [3].	Составление опорного конспекта, решение задач, работа с тестом и книгой
193-194	Логарифмические функция, уравнения, неравенства	Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств и уравнений, логарифмическое уравнение, равносильные логарифмические уравнения, методы решения логарифмических уравнений и неравенств, логарифмическая функция, свойства логарифмической функции, график функции.	Знают, как применить алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к линейному.	Опорные конспекты учащихся. ЦОР [3].	Проблемные задания, ответы на вопросы.

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		рифмические уравнения, функция $y = \log_a x$ , логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции.	ческого неравенства к рациональному виду.		
195-196	Итоговая контрольная за 2-е полугодие			Дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	Индивидуальное решение контрольных заданий.
197-198	Уравнения и неравенства	Равносильность уравнений и неравенств, следствие уравнений и неравенств, преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширение области определения, проверка корней, потеря корней. общие методы решения уравнений и неравенств.	Могут решать простейшие тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения стандартными методами. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Сборник тестовых упражнений. ЦОР [3].	Составление опорного конспекта, решение задач, работа с тестом и книгой
199-200	Уравнения и неравенства	Равносильность уравнений и неравенств, следствие уравнений и неравенств, преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширение области определения, проверка корней, потеря корней. общие методы решения уравнений и неравенств.	Могут решать неравенств с одной переменной. Учащиеся умеют изображать на плоскости множество решений неравенств с одной переменными. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.	Опорные конспекты учащихся. ЦОР [3].	Проблемные задания, ответы на вопросы.
201-204	Тестирование в форме ЕГЭ			Дифференцированные контрольно-	Индивидуальное решение контрольных

<b>№ уро- ка</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Элементы содержания урока</b>	<b>Требования к уровню подготовки обучающихся</b>	<b>ИКТ</b>	<b>Вид контроля</b>
				измерительные материалы.	заданий.

## Пояснительная записка геометрия

Рабочая программа по геометрии 10-11 классов составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, и ориентирована на использование учебно- методического комплекта:

1. Геометрия. Программы образовательных учреждений. 10-11 классы/ сост. Т.А.Бурмистрова.- М.:Просвещение, 2011
2. Геометрия 10-11 классы: учебник для образоват. учреждений/Л.С.Атанасян [и др].- М.:Просвещение, 2009

Программа выполняет две основные функции. *Информационно- методическая* функция позволяет всем учащимся образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии образования, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета. *Организационно-планирующая* функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

## Общая характеристика учебного предмета

При изучении предмета математика продолжается и получает развитие курс: «Геометрия». В рамках указанного курса решаются задачи: изучение свойств пространственных тел, формирование умений применять полученные знания для решения практических задач.

Изучение данного предмета направлено на достижение следующих целей:

- овладение системой знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование свойственных математической деятельности качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к предмету как к части общественной культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

## Требования к уровню подготовки учащихся геометрия 10 класс

В результате изучения курса учащихся должны:

### **знать/понимать:**

- основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- формулировки аксиом стереометрии, основных теорем и их следствий;
- возможности геометрии в описании свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- роль аксиоматики в геометрии;

### **уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- анализировать взаимное расположение объектов в пространстве;

- изображать основные многогранники; выполнять чертеж по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**владеть компетенциями:** учебно- познавательной, ценностно- ориентированной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально- трудовой.

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

- исследование (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин и площадей реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### Учебно- тематический план геометрия 10 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	В том числе контрольные работы
1	Повторение	10	1
2	Введение	4	-
3	Параллельность прямых и плоскостей	17	2
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1
5	Многогранники	14	1
6	Обобщающее повторение курса геометрии за 10 класс	6	1
	Итого	68	5

Согласно действующему учебному плану лица программа в 10-11 классах предусматривает изучение геометрии в объеме 2 часа в неделю на 34 учебные недели. В объеме 68 часов в год.

В каждом из разделов уделяется внимание привитию навыков самостоятельной работы. На протяжении изучения материала предполагается закрепление и отработка основных умений и навыков, их совершенствование, а также систематизация полученных ранее знаний. Промежуточные контрольные работы и итоговую диагностику предполагается проводить в виде разноуровневых тестовых заданий. В качестве внеурочной работы предусмотрена работа учащихся в центре дистанционного обучения (<http://lyceum8.com>), а также запланирована тематическая работа учащихся на сайте: <http://uztest.ru>. Рабочая программа включает все темы, предусмотренные для изучения федеральным компонентом государственного стандарта по математике и авторской программе.

### Содержание обучения геометрия 10 класс

#### Введение

Предмет стереометрия. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом стереометрии.



## **Параллельность прямых и плоскостей**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Понятие параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Параллельность трех прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Параллельные плоскости, признак и свойства. Тетраэдр, его элементы. Параллелепипед. Куб. Построение сечений параллелепипеда и куба.

## **Перпендикулярность прямых и плоскости**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Прямая, перпендикулярная к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между прямой и плоскостью. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о тех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

## **Многогранники**

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранников. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида. Ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечение призмы, пирамиды. Построение сечения многогранников. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Представление о правильных многоугольниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

### Тематическое планирование геометрия 10 класс

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид кон-троля
<b>Повторение курса 9 класса (10 часов)</b>					
1	Углы и отрезки, связанные с окружностью	Правила вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной; теорему о произведении отрезков хорд; теорема о касательной и секущей	Знать правила вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной; теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей. Умеют данный теоретический материал применять при решении задач	ЦОР [3]. Демонстрационный плакат «Углы и отрезки, связанные с окружностью»	
2	Углы и отрезки, связанные с окружностью	Правила вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной; теорему о произведении отрезков хорд; теорема о касательной и секущей	Знать правила вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной; теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей. Умеют данный теоретический материал применять при решении задач	ЦОР [7].	
3	Вписанные и описанные фигуры	Теоремы о вписанных и описанных треугольниках; понятия вписанных и описанных многоугольников; свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников	Знают теоремы о вписанных и описанных треугольниках; понятия вписанных и описанных многоугольников; свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Умеют применять при решении задач	ЦОР [8]. Демонстрационный плакат «Вписанные и описанные фигуры»	Проверка домашнего задания
4	Вписанные и описанные фигуры	Теоремы о вписанных и описанных треугольниках; понятия вписанных и описанных многоугольников; свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников	Знают теоремы о вписанных и описанных треугольниках; понятия вписанных и описанных многоугольников; свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Умеют применять при решении задач	Демонстрационный плакат «Вписанные и описанные фигуры»	Самостоятельная работа
5	Решение треугольников	Признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и	Знают признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами	ЦОР [8]. Демон-	Проверка домашнего за-

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		углами треугольника. Формулы для нахождения площади треугольника. Теоремы синусов и косинусов	треугольника; формулы для нахождения площади треугольника; теоремы синусов и косинусов. Умеют применять теоретический материал при решении задач	страционный плакат «Решение треугольников»	дания
6	Решение треугольников	Признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника. Формулы для нахождения площади треугольника. Теоремы синусов и косинусов	Знают признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника; формулы для нахождения площади треугольника; теоремы синусов и косинусов. Умеют применять теоретический материал при решении задач	Демонстрационный плакат «Решение треугольников»	
7	Четырехугольники	Свойства четырехугольников и формул для нахождения их площадей	Знают свойства четырехугольников и формул для нахождения их площадей. Умеют пользоваться теоретическим материалом при решении задач	Демонстрационный плакат «Четырехугольники»	Проверка домашнего задания
8	Четырехугольники	Свойства четырехугольников и формул для нахождения их площадей	Знают свойства четырехугольников и формул для нахождения их площадей. Умеют пользоваться теоретическим материалом при решении задач	Интернет-ресурс <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	Самостоятельная работа
9-10	Вводная контрольная работа	Свойства углов и отрезков, связанных с окружностью, свойство вписанных и описанных фигур, приемы решения треугольников, свойств четырехугольников	Знают свойства углов и отрезков, связанных с окружностью, свойство вписанных и описанных фигур, приемы решения треугольников, свойств четырехугольников. Учащиеся могут пользоваться теоретическим материалом при решении задач		Контрольная работа
<b>Введение (4 часа)</b>					
11	Предмет стереометрии	Знакомство с содержанием курса стереометрии, некоторыми геометрическими телами. Связь курса стереометрии с практической деятельностью людей.	Имеют представление о предмете «стереометрия», области его применения, параллельном проектировании, способах изображения пространственных тел	ЦОР [5]. Слайд-лекция «Стереометрия»	
12	Аксиомы стерео-	Три аксиомы о взаимном располо-	Знают аксиомы о взаимном расположении	ЦОР	Проверка до-

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид кон-троля
	метрии	жении точек, прямых и плоскостей в пространстве.	точек, прямых и плоскостей в пространстве. Умеют применять их для решения простейших задач.	[5].	машного задания
13	Некоторые следствия из аксиом	Две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии. Применение изученных теорем при решении задач	Знают две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии. Умеют применять их для решения простейших задач	ЦОР [5].	Проверка домашнего задания; теоретический опрос
14	Некоторые следствия из аксиом	Отработка навыков применения аксиом стереометрии и их следствий при решении задач	Знают аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве и их следствия.	ЦОР [5].	Самостоятельная работа
<b>Параллельность прямых и плоскостей (17 часов)</b>					
15	Параллельность прямых, прямой и плоскости	Понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых	Знают понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых с доказательством. Умеют решать задачи по теме	ЦОР [4]. Слайд-лекция «Параллельность в пространстве»	Проверка домашнего задания
16	Параллельность прямых, прямой и плоскости	Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми. Теорема о трех параллельных прямых.	Знают лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми и теорему о тех параллельных прямых с доказательством. Умеют решать задачи по теме	ЦОР [4].	
17	Параллельность прямых, прямой и плоскости	Отработка навыков применения теорем о параллельных прямых при решении задач	Знают понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми и теоремы о тех параллельных прямых. Умеют решать задачи по теме	ЦОР [9].	Проверка домашнего задания
18	Параллельность прямых, прямой и плоскости	Отработка навыков решения задач на применение теории о параллельности прямой и плоскости	Знают понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми и	ЦОР [7]. Демонстрационный плакат «Вза-	Самостоятельная работа

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
			теоремы о тех параллельных прямых. Умеют решать задачи по теме	имное расположение прямой в пространстве»	
19	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	Возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Понятие параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Решение задач на применение признака параллельности прямой и плоскости	Знать возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости с доказательством. Умеют решать задачи по теме	ЦОР [7]. Демонстрационный плакат «Взаимное расположение прямой в пространстве»	Проверка домашнего задания
20	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	Понятие скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	Знать понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых; теорему о скрещивающихся прямых ,с доказательством	ЦОР [7]. Демонстрационный плакат «Взаимное расположение прямой в пространстве»	
21	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	Закрепление теории о скрещивающихся прямых и ее применение при решении задач	Знать понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых; теорему о скрещивающихся прямых	ЦОР [9].	Проверка домашнего задания
22	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	Понятия сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми. Углы между скрещивающимися прямыми. Теорема об углах с сонаправленными сторонами. Решение задач на нахождение углов	Знать понятия сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми; углы между скрещивающимися прямыми; теорему об углах с сонаправленными сторонами	ЦОР [7]. Демонстрационный плакат «Угол между прямыми»	Самостоятельная работа

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		между прямыми			
23	Контрольная работа №2	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Знать понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве, скрещивающихся прямых, сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми; теорему о параллельных прямых; теорему о трех параллельных прямых; признак скрещивающихся прямых; теорему о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна; теорему об углах с сонаправленными сторонами. Уметь решать задачи		Контрольная работа
24	Параллельность плоскостей	Взаимное расположение двух плоскостей. Понятие параллельных плоскостей. Доказательство признака параллельности двух плоскостей	Знать варианты взаимного расположения двух плоскостей; понятие параллельности плоскостей; признак параллельности двух плоскостей с доказательством. Уметь решать задачи по теме	ЦОР [9].	Проверка домашнего задания
25	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	Свойства параллельных плоскостей. Теорема о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства	Знать свойства параллельных плоскостей; теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства, с доказательством. Уметь решать задачи по теме	ЦОР [7]. Тестирование по теме на сайте <a href="http://lyceum8.com">http://lyceum8.com</a>	Проверка домашнего задания Тестовая работа
26	Тетраэдр	Понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания. Задачи, связанные с тетраэдром	Знать понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания	ЦОР [4].	
27	Параллелепипед	Понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, бо-	Знать понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых	ЦОР [4].	Проверка домашнего за-

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		ковых граней и оснований. Свойства параллелепипеда. Задачи связанные с параллелепипедом	граней и оснований; свойства параллелепипеда с доказательством. Уметь решать задачи по теме		дания
28	Задачи на построение сечений	Решение задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	Знать понятия секущей плоскости; правила построения сечения. Уметь строить сечения	Тренажер «Сечение многогранников»	Теоретический опрос
29	Задачи на построение сечений	Решение задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	Знать понятия секущей плоскости; правила построения сечения. Уметь строить сечения	Тренажер «Сечение многогранников»	Проверка домашнего задания; практическая работа
30	Зачет по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Знать понятие параллельности плоскостей; признак параллельности двух плоскостей; свойства параллельных плоскостей; теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства;	Тестирование по теме на сайте <a href="http://lyceum8.com">http://lyceum8.com</a>	Зачет
31	Контрольная работа №3	Проверка знаний, умений и навыков по теме	понятия параллелепипеда и тетраэдра, их граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований; свойства параллелепипеда. Умеют решать		Контрольная работа
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (17часов)</b>					
32	Перпендикулярность прямой и плоскости	Понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. Теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости	Знать понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, с доказательствами. Уметь решать задачи по теме	ЦОР [4]. Слайд-лекция «Перпендикулярность в пространстве»	
33	Перпендикуляр-	Закрепление теоретического мате-	Знать понятия перпендикулярных прямых	ЦОР	Проверка до-

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
	ность прямой и плоскости	риала	в пространстве, прямой и плоскости; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, с доказательствами. Уметь решать задачи по теме	[10].	машного задания
34	Перпендикулярность прямой и плоскости	Теорема, выражающая признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Знать теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, с доказательством. Уметь решать задачи по теме	ЦОР [7].	Теоретический опрос
35	Перпендикулярность прямой и плоскости	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	Знать теорему о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной плоскости, с доказательством. Уметь решать задачи по теме	ЦОР [11].	Проверка домашнего задания
36	Перпендикулярность прямой и плоскости	Закрепление теоретического материала	Знать признак перпендикулярности прямой и плоскости. Уметь решать задачи по теме	ЦОР [11].	Самостоятельная работа
37	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Понятия перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости. Связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром.	Знать понятия перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости; связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром. Уметь решать задачи по теме	Слайд- лекция «Перпендикулярность в пространстве»	Проверка домашнего задания
38	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Понятия перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плос-	Знать понятия перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклон-	ЦОР [11].	Тест



№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		кости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости. Связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром.	ной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости; связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром. Уметь решать задачи по теме		
39	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Теорема о трех перпендикулярах и обратная ей теорема	Знают теорему о трех перпендикулярах и обратная ей теорему. Умеют решать задачи	ЦОР [11]. Слайд-лекция «Перпендикулярность в пространстве»	Проверка домашнего задания
40	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Теорема о трех перпендикулярах и обратная ей теорема	Знают теорему о трех перпендикулярах и обратная ей теорему. Умеют решать задачи		Теоретический опрос
41	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Теорема о трех перпендикулярах и обратная ей теорема	Знают теорему о трех перпендикулярах и обратная ей теорему. Умеют решать задачи		Проверка домашнего задания
42	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью.	Знать понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью. Уметь решать задачи по теме	Практическая работа по теме на сайте <a href="http://lyceum8.com">http://lyceum8.com</a>	Практическая работа
43	Двугранный угол	Понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной мере двугранного угла. Доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу.	Знать понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной мере двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. Уметь применять эти понятия при решении задач	Демонстрационный плакат «Двугранный угол»	Проверка домашнего задания
44	Признак перпенди-	Понятия угла между плоскостями,	Знать понятия угла между плоскостями,	Слайд- лекция	

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
	кулярности двух плоскостей	перпендикулярных плоскостей. Теорема, выражающая признак перпендикулярности двух плоскостей	перпендикулярных плоскостей; теорема, выражающая признак перпендикулярности двух плоскостей. Уметь применять изученный теоретический материал к решению задач	«Перпендикулярность в пространстве»	
45	Прямоугольный параллелепипед	Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства граней, двугранный угол и диагоналей прямоугольного параллелепипеда	Знают понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранный угол и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Умеют применять свойства прямоугольного параллелепипеда при решении задач	Демонстрационный плакат «Прямоугольный параллелепипед»	Проверка домашнего задания
46	Трехгранный угол. Многогранный угол	Понятие трехгранного и многогранного угла, свойство многогранного угла	Знают понятие трехгранного и многогранного угла, свойство многогранного угла. Умеют выполнять построения с многогранными углами, решать задачи на применение свойства многогранного угла	Демонстрационный плакат «Многогранники»	
47	Зачет по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Знать понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости, двух плоскостей, перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскости, расстояния от точки до плоскости; связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром; понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной мере двугранного угла, угла между плоскостями; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь меж-	Интернет ресурс <a href="http://ztest.ru">http://ztest.ru</a>	Зачет
48	Контрольная работа №4	Проверка знаний, умений и навыков по теме			Контрольная работа

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
			ду параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости; теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной плоскости; теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; признак перпендикулярности двух плоскостей; понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Умеют решать задачи по теме		
<b>Многогранники (14 часов)</b>					
49	Понятие многогранника	Понятие многогранника и его элементов (граней, вершин, ребер, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранника. Сумма плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине.	Знают понятие многогранника и его элементов (граней, вершин, ребер, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранника; сумма плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. Умеют распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями	Слайд- лекция «Многогранники»	
50	Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора	Теорема Эйлера, пространственную теорему Пифагора с доказательством	Знать теорему Эйлера, пространственную теорему Пифагора с доказательством. Уметь применять изученные теоремы при решении типовых задач	Слайд- лекция «Многогранники»	Теоретический опрос
51	Призма	Понятие призмы и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), прямой и наклонной	Знать понятие призмы и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), прямой и наклонной	ЦОР [12]. Слайд- лекция «Мно-	Проверка домашнего задания

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		мой и наклонной призмы, правильной призмы. Понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы. Формула площади поверхности прямой призмы.	призмы, правильной призмы, понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы. Формула площади поверхности прямой призмы Умеют строить и распознавать призму, выводить формулы для вычисления площади поверхности призмы (боковой и полной)	гогранники»	
52	Призма	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Призма»	Умеют решать задачи на применении формул для вычисления площади призмы	ЦОР [11].	Практическая работа
53	Пирамида	Понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды	Знают понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды. Умеют строить и распознавать пирамиду, выводить формулы для вычисления площади поверхности пирамиды (боковой и полной)	ЦОР [10]. Слайд-лекция «Многогранники»	Проверка домашнего задания
54	Пирамида	Понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды	Умеют решать задачи повышенного уровня сложности на вычисление площади пирамиды		Теоретический опрос
55	Пирамида	Понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды	Умеют решать задачи повышенного уровня сложности на вычисление площади пирамиды		Проверка домашнего задания; практическая работа
56	Пирамида	Понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), пло-	Умеют решать задачи повышенного уровня сложности на вычисление площади пирамиды		

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид контроля
		щади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды			
57	Правильные многогранники	Правильная пирамида и ее элементы, виды правильных многогранников	Знать понятия правильной пирамиды и ее элементов; виды правильных многогранников. Могут объяснить ограниченное количество видов правильных многогранников		Проверка домашнего задания
58	Правильные многогранники	Правильная пирамида и ее элементы, виды правильных многогранников	Умеют четко различать виды многогранников. Знают характерные свойства многогранников. Умеют изображать их на чертеже и решать задачи с многогранниками, изготавливать бумажные модели многогранников по их развертке		Практическая работа
59	Правильные многогранники	Правильная пирамида и ее элементы, виды правильных многогранников	Умеют четко различать виды многогранников. Знают характерные свойства многогранников. Умеют изображать их на чертеже и решать задачи с многогранниками, изготавливать бумажные модели многогранников по их развертке		
60	Правильные многогранники	Правильная пирамида и ее элементы, виды правильных многогранников	Умеют четко различать виды многогранников. Знают характерные свойства многогранников. Умеют изображать их на чертеже и решать задачи с многогранниками, изготавливать бумажные модели многогранников по их развертке		
61	Зачет по теме «Многогранники»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Знать понятия призмы и ее элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы, пирамиды и ее элементов, правильной и усеченной пирамиды, формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды, площадь боковой поверхности	Интернет ресурс <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	Проверка домашнего задания; зачет
62	Контрольная работа №3	Проверка знаний, умений и навыков по теме			Контрольная работа

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид кон-троля
			правильной и усеченной пирамиды, площади поверхности прямой и наклонной призмы.		
<b>Обобщающее повторение курса геометрии за 10 класс (6 часов)</b>					
63	Параллельность прямых и плоскостей	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямой и плоскости»	Знать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве и их следствия; понятие параллельных плоскостей; признак параллельности двух плоскостей; свойства параллельных плоскостей; теоремы о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства. Умеют решать задачи на нахождение углов, длин сторон, площадей многогранников	Опорный конспект. Раздаточный дифференцированный материал	Проверка домашнего задания
64	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Знать понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости, двух плоскостей, перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости,; связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром; понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной мере двугранного угла, угла между плоскостями; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпен-	ЦОР [4]. Опорный конспект	

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид кон-троля
			дикулярностью к плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости; теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной плоскости; теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; признак перпендикулярности двух плоскостей; понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Умеют решать задачи по теме		
65	Многогранники	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Многогранники»	Знать понятия призмы и ее элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы, пирамиды и ее элементов, правильной и усеченной пирамиды; формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной и усеченной пирамиды, площади поверхности прямой и наклонной призмы. Умеют решать задачи на многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	Опорный конспект. Раздаточный дифференцированный материал.	Проверка домашнего задания; тест
66	Векторы в пространстве		Знать понятия вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора; определения коллинеарных, равных, компланарных векторов; правила сложения векторов; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило	ЦОР [4].	

№ уро-ка	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Вид кон-троля
			умножения вектора на число; сочетательный и распределительные законы умножения; признак компланарности трех векторов; правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Умеют применять их при решении задач		
67-68	Итоговая контрольная работа	Проверка знаний, умений, навыков по курсу	Учащиеся демонстрируют теоретические знания и практические навыки по курсу. Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности. Могут самостоятельно выбрать рациональный способ решения задач		Контрольная работа



## **Требования к уровню подготовки учащихся геометрия 11 класс**

В результате изучения курса учащиеся должны:

### ***знать/понимать:***

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применение в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемые к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### ***уметь:***

- соотносить простые геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описанием, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их пространственных комбинаций;
- применять координатно- векторные метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечение многоугольников и изображать сечения тел вращения.

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

- исследование (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин и площадей реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## **Учебно- тематический план геометрия 11 класс**

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	В том числе контрольные работы
1	Векторы в пространстве	6	-
2	Метод координат в пространстве	15	1
3	Цилиндр, конус, шар	16	1
4	Объемы тел	18	1
5	Повторение	13	1
	Итого	68	4

Согласно действующему учебному плану лица программа в 10-11 классах предусматривает изучение геометрии в объеме 2 часа в неделю на 34 учебные недели. В объеме 68 часов в год.

В каждом из разделов уделяется внимание привитию навыков самостоятельной работы. На протяжении изучения материала предполагается закрепление и отработка основных умений и навыков, их совершенствование, а также систематизация полученных ранее знаний. Промежуточные контрольные работы и итоговую диагностику предполагается проводить в виде разноуровневых тестовых заданий. В качестве внеурочной работы предусмотрена работа учащихся в центре дистанционного обучения (<http://lyceum8.com>), а также запланирована тематическая работа учащихся на сайте: <http://uztest.ru>. Рабочая программа включает все темы, предусмотренные для изучения федеральным компонентом государственного стандарта по математике и авторской программе.

## Содержание обучения геометрия 11 класс

### Векторы в пространстве

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные вектора. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по двум некомпланарным векторам.

### Метод координат в пространстве. Движение

Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки. Координаты вектора. Координаты суммы, разности векторов, координаты произведения вектора на число. Связь между координатами вектора и координатами точек. Формула координаты середины отрезка. Длина вектора. Формула расстояния между двумя точками. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление угла между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Формулы расстояния от точки до плоскости. Движения в пространстве: центральная, осевая, зеркальная симметрия.

### Цилиндр, конус, шар

Цилиндр. Основания, образующая, боковая поверхность, высота. Развертка цилиндра. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Формула площади поверхности цилиндра. Конус, усеченный конус. Основание, вершина, образующая, боковая поверхность, ось, высота. Развертка. Площадь поверхности. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Задачи на различные комбинации тел: многогранники вписанные в конус, вписанный в сферу и сфера вписанная в конус; сфера вписанная в цилиндр и цилиндр, вписанный в сферу.

## **Объем тел**

Понятие об объеме тел. Свойства объема. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, прямой призмы, основание которой прямоугольный треугольник. Формула объема прямой призмы, цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Отношение объемов подобных тел. Теорема об объеме наклонной призмы. Формула объема пирамиды. Формула объема усеченной пирамиды. Формула объема конуса. Формула объема шара. Понятие шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Формулы объемов шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Формулы площади сферы, объема шара.

## Тематическое планирование геометрия 11 класс

№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Виды контроля
<b>Векторы в пространстве (6 часов)</b>					
1	Понятие вектора. Равенство векторов	Понятие вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора. Определения коллинеарных, равных векторов. Доказательство того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один	Знать понятия вектора в пространстве, ненулевого вектора, длины ненулевого вектора, определения коллинеарных, равных векторов, доказательство того, что от любой точки можно отложить вектор равный данному, и притом только один. Умеют строить вектор, распознавать равные векторы на чертеже.	Слайд-лекция «Векторы в пространстве»	
2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Переместительный и сочетательный законы сложения. Два способа построения разности двух векторов. Правило сложения нескольких векторов в пространстве	Знают правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов в пространстве. Умеют применять законы сложения и вычитания для упрощения выражений, находить противоположные векторы.	Слайд- лекция «Векторы в пространстве»	Теоретический опрос
3	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Переместительный и сочетательный законы сложения. Два способа построения разности двух векторов. Правило сложения нескольких векторов в пространстве. Правило умножения вектора на число. Сочетательный и распределительные законы умноже-	Знают правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов в пространстве; правило умножения вектора на число; сочетательный и распределительные законы умножения. Умеют решать задачи повышенной сложности на применение изученных пра-	ЦОР [6].	Проверка домашнего задания; практическая работа

№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Виды контроля
		ния.	вил		
4	Компланарные векторы	Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов.	Знают определение компланарных векторов; признак компланарности трех векторов; правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов. Умеют решать задачи	ЦОР [6]	Индивидуальные задания
5	Компланарные векторы	Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам	Знают теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам с доказательством. Умеют применять векторный метод при решении геометрических задач, проследить связь между элементами многогранников и векторами в пространстве.		Проверка домашнего задания
6	Зачет по теме «Векторы в пространстве»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Учащиеся демонстрируют теоретические знания по теме. Могут свободно излагать теоретический материал и решать задачи	Интернет- ресурс <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	Зачет
<b>Метод координат в пространстве (15 часов)</b>					
7	Прямоугольная система координат в пространстве	Понятие прямоугольной системы координат в пространстве	Уметь строить точку зная ее координаты и находить координаты отмеченной точки	Слайд-лекция «Координаты вектора» ЦОР [8]	Проверка домашнего задания
8	Координаты вектора	Определение координат вектора	Уметь находить координаты вектора по координатам начала и конца вектора	ЦОР [7]	Самостоятельная работа
9	Связь между координатами векторов и координатами точек	Связь координаты точки с координатами радиуса-вектора	Уметь находить координаты точек в пространстве, вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	ЦОР [12]	Проверка домашнего задания; теоретический опрос (диктант)

№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Виды контроля
10	Связь между координатами векторов и координатами точек	Связь координаты точки с координатами радиуса-вектора	Уметь находить координаты точек в пространстве, вершин куба и прямоугольного параллелепипеда		
11	Простейшие задачи в координатах	Формулы для нахождения середины отрезка, длины вектора, расстояние между точками	Уметь применять формулы при решении задач	ЦОР [5]	Проверка домашнего задания
12	Простейшие задачи в координатах	Формулы для нахождения середины отрезка, длины вектора, расстояние между точками	Уметь применять формулы при решении задач	Слайд-лекция «Простейшие задачи в координатах»	Самостоятельная работа
13	Угол между векторами	Вести понятие угол между векторами	Уметь строить угол между векторами.	Слайд-лекция «Скалярное произведение векторов»	Проверка домашнего задания
14	Скалярное произведение векторов	Понятие скалярного произведения.	Уметь применять формулу для скалярного произведения векторов к нахождению угла между ними.	Слайд-лекция «Скалярное произведение векторов»	
15	Скалярное произведение векторов	Понятие скалярного произведения	Уметь применять формулу для скалярного произведения векторов к нахождению угла между ними.	ЦОР [5]	Проверка домашнего задания ;теоретический опрос
16	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Понятие вектора- нормали к плоскости.	Нахождение угла между нормалью и вектором.		
17	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Понятие вектора- нормали к плоскости	Нахождение угла между нормалью и вектором	Индивидуальная работа на компьютерах <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	Проверка домашнего задания; тестовая работа

№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Виды контроля
18	Центральная и осевая симметрия	Понятия движения. Понятие осевой, центральной, зеркальной симметрии	Уметь применять алгоритм построения симметричных фигур. Уметь строить фигуры симметричные относительно оси и точки.	Презентация учащихся	Практическая работа
19	Параллельный перенос	Понятие параллельного переноса.	Уметь применять алгоритм построения. Уметь строить фигуры с помощью параллельного переноса.	Практическая работа по теме на сайте <a href="http://lyceum8.com">http://lyceum8.com</a>	Проверка домашнего задания; практическая работа
20	Зачет по теме «Метод координат в пространстве»	Понятие угла между векторами, угла между прямой и плоскостью, угла между прямыми. Симметрия.	Умение применять данные понятия при самостоятельном решении задач	Интернет- ресурс <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	Зачет
21	Контрольная работа	Понятие угла между векторами, угла между прямой и плоскостью, угла между прямыми. Симметрия.	Умение применять данные понятия при самостоятельном решении задач		Контрольная работа
<b>Цилиндр, конус, шар (16 часов)</b>					
22	Понятие цилиндра.	Понятие цилиндрической поверхности. Образующая. Радиус цилиндра. Сечение цилиндра	Уметь применять основные понятия к решению задач	Слайд-лекция «Цилиндр»	Проверка домашнего задания
23	Площадь поверхности цилиндра	Формула боковой поверхности.	Уметь применять формулу к решению задач	ЦОР [4]	Проверка домашнего задания; теоретический опрос
24	Площадь поверхности цилиндра	Формула боковой поверхности	Уметь применять формулу к решению задач	ЦОР [10]	Самостоятельная работа
25	Понятие конуса	Понятие конической поверхности, образующей, высоты и радиуса конуса. Сечение конуса	Уметь применять основные понятия к решению задач	Слайд-лекция «Конус»	Проверка домашнего задания
26	Площадь по-	Формула площади поверхности	Уметь применять формулу к решению задач	ЦОР	

№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Виды контроля
	верхности конуса			[9]	
27	Площадь поверхности конуса	Формула площади поверхности	Уметь применять формулу к решению задач		Проверка домашнего задания; диктант
28	Усеченный конус	Понятие усеченного конуса и формула площади поверхности	Уметь находить боковую и полную поверхность усеченного конуса	ЦОР [8]	Самостоятельная работа
29	Сфера и шар. Уравнение сферы	Понятие сферы, шара, сектора, сегмента, шаровой слоя. Уравнение сферы в пространстве	Уметь составлять уравнение сферы в координатах и по уравнению сферы находить координаты центра и радиуса	Слайд-лекция «Сфера и шар»	Проверка домашнего задания
30	Взаимное расположение сферы и плоскости	Сечение шара плоскостью	Уметь строить сечение шара плоскостью	Индивидуальная работа на компьютерах <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	Тестовая работа
31	Касательная плоскость к сфере	Понятие касательной шара к сфере. Взаимное расположение шара и плоскости	Уметь решать задачи применяя понятия касательной и секущей плоскости		Проверка домашнего задания
32	Площадь поверхности сферы	Формула площади поверхности сферы и ее частей	Уметь применять формулы площади поверхности сферы и ее частей		Самостоятельная работа
33	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	Понятие призмы, цилиндра вписанных в шар	Уметь решать задачи на комбинацию многогранников и круглых тел с шаром	ЦОР [8]	Проверка домашнего задания
34	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	Понятие призмы, цилиндра описанных около шара	Уметь решать задачи на комбинацию многогранников и круглых тел с шаром	Индивидуальная работа на компьютерах <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	Тестовая работа



№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Виды контроля
35	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	Понятие пирамиды, конуса вписанных шар	Уметь решать задачи на комбинацию многогранников и круглых тел с шаром	ЦОР [10]	Проверка домашнего задания
36	Зачет по теме «Цилиндр, конус, шар»	Понятия цилиндра, конуса и их элементов. Построение сечений цилиндра и конуса. Комбинации шара с другими телами	Умение применять данные понятия при самостоятельном решении задач	Тестирование по теме на сайте <a href="http://lyceum8.com">http://lyceum8.com</a>	Зачет
37	Контрольная работа	Понятия цилиндра, конуса и их элементов. Построение сечений цилиндра и конуса. Комбинации шара с другими телами	Умение применять данные понятия при самостоятельном решении задач		Контрольная работа
<b>Объемы тел ( 18 часа)</b>					
38	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	Понятие объема и формула объема прямоугольного параллелепипеда	Уметь находить объем прямоугольного параллелепипеда по формуле	Слайд-лекция «Объемы» ЦОР [5]	Проверка домашнего задания
39	Объем прямоугольного параллелепипеда	Формула объема прямоугольного параллелепипеда	Уметь выполнять необходимые измерения и находить объем прямоугольного параллелепипеда	Презентация учащихся	Проверка домашнего задания; практическая работа
40	Объем прямоугольного параллелепипеда	Понятие объема; свойства объемов; формула объема прямоугольного параллелепипеда	Знать понятие объема; свойства объемов; формула объема прямоугольного параллелепипеда. Уметь выполнять необходимые измерения и находить объем прямоугольного параллелепипеда		Самостоятельная работа
41	Объем прямой призмы	Формула объема прямой призмы	Уметь применять формулу объема прямой призмы к решению задач		Проверка домашнего задания

№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Виды контроля
					ния
42	Объем цилиндра	Формула объема цилиндра	Уметь применять формулу объема цилиндра к решению задач	Презентация учащихся	Практическая работа
43	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	Формулы нахождения объема через определенный интеграл	Уметь применять формулу нахождения объема через определенный интеграл	ЦОР [2]	Проверка домашнего задания; теоретический опрос
44	Объем наклонной призмы	Формула нахождения объема наклонной призмы. Построение перпендикулярного сечения	Уметь строить перпендикулярное сечение и применять формулу объема	Презентация учащихся	
45	Объем пирамиды	Формула объема пирамиды	Уметь находить объем пирамиды используя формулу	ЦОР [9]	Проверка домашнего задания
46	Объем пирамиды	Формула объема пирамиды	Уметь находить объем пирамиды используя формулу		Самостоятельная работа
47	Объем конуса	Формула объема конуса	Уметь находить объем конуса используя формулу	ЦОР [2]	Проверка домашнего задания
48	Объем конуса	Формула объема конуса	Уметь находить объем конуса используя формулу		Самостоятельная работа
49	Объем шара	Формулы объема шара	Уметь применять формулу объема шара к решению задач	Слайд-лекция «Объем шара»	Проверка домашнего задания
50	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	Формулы объема шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	Уметь применять формулы объема шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора		
51	Объем шаро-	Формулы объема шарового сег-	Уметь применять формулы объема шарово-	ЦОР	Проверка до-

№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Виды контроля
	вого сегмента, шарового слоя и шарового сектора	мента, шарового слоя и шарового сектора	го сегмента, шарового слоя и шарового сектора	[8]	машного задания; теоретический опрос
52	Площадь сферы	Формулы площади сферы и ее частей	Уметь применять формулы площади сферы и ее частей		Самостоятельная работа
53	Площадь сферы	Формулы площади сферы и ее частей	Уметь применять формулы площади сферы и ее частей	ЦОР [8]	Проверка домашнего задания
54	Зачет по теме «Объем тел»	Формулы объема и площади поверхности шара и его частей	Умение применять данные понятия при самостоятельном решении задач	Тестирование по теме на сайте <a href="http://lyceum8.com">http://lyceum8.com</a>	Зачет
55	Контрольная работа	Умение применять данные понятия при самостоятельном решении задач	Умение применять данные понятия при самостоятельном решении задач		Контрольная работа
<b>Повторение (13 часа)</b>					
56	Угол между прямой и плоскостью	Повторение основных понятий	Уметь применять теоретический к решению тестовых заданий		
57	Угол между плоскостями	Повторение основных понятий	Уметь применять теоретический к решению тестовых заданий	Индивидуальная работа на компьютерах <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	Проверка домашнего задания; тестовая работа
58	Расстояние между прямыми	Повторение основных понятий	Уметь применять теоретический к решению тестовых заданий		
59	Параллелепипед и призма	Повторение основных понятий	Уметь применять теоретический к решению тестовых заданий		Проверка домашнего задания
60	Пирамида	Повторение основных понятий	Уметь применять теоретический к решению	Индивидуальная	Тестовая работа

№ урока	Тема урока	Элементы содержания урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	ИКТ	Виды контроля
			тестовых заданий	работа на компьютерах <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	та
61	Цилиндр. Конус. Шар	Повторение основных понятий	Уметь применять теоретический к решению тестовых заданий		Проверка домашнего задания
62	Цилиндр. Конус. Шар	Повторение основных понятий	Уметь применять теоретический к решению тестовых заданий	Индивидуальная работа на компьютерах <a href="http://uztest.ru">http://uztest.ru</a>	Тестовая работа
63-64	Итоговая контрольная работа	Проверка знаний, умений и навыков по курсу стереометрии	Знать основной теоретический материал курса стереометрии. Уметь решать задачи		Контрольная работа
65	Решение задач	Решение задач по материалам ЕГЭ	Знать основной теоретический материал курса стереометрии. Уметь решать задачи		Проверка домашнего задания
66	Решение задач	Решение задач по материалам ЕГЭ	Знать основной теоретический материал курса стереометрии. Уметь решать задачи		
67	Решение задач	Решение задач по материалам ЕГЭ	Знать основной теоретический материал курса стереометрии. Уметь решать задачи		Проверка домашнего задания
68	Решение задач	Решение задач по материалам ЕГЭ	Знать основной теоретический материал курса стереометрии. Уметь решать задачи		

## Контрольно-измерительные материалы

**Письменный опрос** содержит теоретический вопрос и 1-2 задачи, аналогичные заданию в классе и домашнему заданию. При проверке ответа на теоретический вопрос следует в первую очередь обращать внимание на его понимание, а не на строгость и четкость формулировок (тем более что строгие формулировки некоторых понятий будут даны только в вузе).

**Самостоятельная работа** включает 2-3 типовые характерные задачи.

В материалах уроков тесты используются в небольшом количестве для наиболее простых тем. Это связано с тем, что тестирование не дает возможности выявить причину ошибки: непонимание темы, невнимательность, пробелы в предыдущем материале, арифметические ошибки и т. д.

По каждой изучаемой теме приводятся **контрольные работы**. Они составлены в шести вариантах различной сложности (варианты 1,2- самые простые, варианты 3, 4 - сложнее, 5, 6 - самые сложные). Вариант содержит 6 задач, из которых две последние чуть сложнее предыдущих. Как правило, задачи вариантов подобны задачам, решаемым в классе и дома. Выбор вариантов может быть сделан или самими учащимися (с учетом их самооценки), или учителем (с учетом успехов школьника).

Оценка контрольной работы выставляется следующим образом: в вариантах 1, 2 за любые пять решенных задач ставится оценка «5», за четыре задачи - оценка «4», за три задачи - оценка «3». Шестая задача дает учащимся некоторую свободу выбора и определенный резерв. При таких же критериях за решение заданий вариантов 3, 4 добавляется 0,5 балла; заданий вариантов 5, 6 - добавляется 1 балл (учитывая большую сложность их заданий).

Контрольные работы в основном рассчитаны на два урока. Изучаемый в 11 классе материал достаточно сложен. Предлагаемые задачи требуют раздумья и времени. Поэтому одного урока на проведение контрольной работы недостаточно.

**Тематический зачет** предложен в двух равноценных вариантах. Задания каждого варианта разделяются по сложности на три группы (группа А - самые простые задачи, группа В - более сложные задачи и группа С - самые сложные задачи). Каждая задача из А оценивается в 1 балл, из В - в 2 балла, из С - в 3 балла. Поэтому за правильное решение всех задач блока А можно получить 7 баллов, блока В - 8 баллов и блока С - 9 баллов (всего 24 балла). Оценка «3» ставят за 6 баллов, оценка «4» - за 10 баллов, оценка «5» - за 14 баллов.

## Перечень учебно-методического обеспечения

### Дополнительная литература для учителя.

1. Башмаков, М. И. Математика. Практикум по решению задач : учеб. пособие для 10 11 классов гуманитарного профиля / М. И. Башмаков. - М. : Просвещение, 2005.
2. Глизбург, В. И. Математика : полный справочник для подготовки к ЕГЭ / В. И. Глизбург, И. К. Лаврентьева, А. Г. Мордкович. - М. : АСТ : Астрель ; Владимир : ВКТ, 2010.
3. Ивлев, Б. И. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса / Б. И. Ивлев, С. И. Саакян, С. И. Шварцбурд. - М. : Просвещение, 2000.
4. Лукин, Р. Д. Устные упражнения по алгебре и началам анализа : книга для учителя / Р. Д. Лукин, Т. К. Лукина, И. С. Якунина. - М. : Просвещение, 2000.
5. Математика. Система подготовки к ЕГЭ : анализ, типовые задания, диагностики, трени-ровочные тесты / авт.-сост. В. П. Студенецкая. - Волгоград : Учитель, 2011.

6. Математика. Система подготовки к ЕГЭ : анализ, типовые задания, диагностики, тренирово-вочные тесты. Часть С / авт.-сост. И. С. Ганенкова, В. Н. Студенецкая. - Волгоград : Учитель, 2011.
7. Математика : тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г. И. Ковалева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. - Волгоград : Учитель, 2009.
8. Шамшин, В. М. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ по математике / В. М. Шамшин. - Ростов н/Д. : Феникс, 2004.
9. Атанасян Л.с., Бутузов В.Ф. Геометрия. 10-11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2009
10. Дудницын Ю.П. Контрольные работы по геометрии. 10 класс. М.: Экзамен, 2009
11. Куккарцева Г.И. Сборник задач по геометрии в рисунках и тестах. 10-11 классы. М., 1999
12. Звавич Л.И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 10-11 классы. М., 2001
13. Сканапи М.И. Сборник задач по математике для поступающих в втузы. Кн.2. Геометрия. М.; Высш.шк, 1995

При работе можно использовать также статьи из научно-теоретического и методического журнала «Математика в школе», из еженедельного учебно-методического приложения к газете «Первое сентября» «Математика».

#### **Дополнительная литература для учащихся.**

1. Математика : тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г. И. Ковалева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. - Волгоград : Учитель, 2009.
2. Дорофеев, Г. В. Математика. 11 класс : сборник заданий для проведения письменного эк-замена за курс средней школы / Г. В. Дорофеев, Г. К. Муравин, Е. А. Седова. - М. : Дрофа, 2008.
3. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2007. Вступительные испытания / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д. : Легион, 2006.
4. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2008. Вступительные испытания / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д. : Легион, 2007.
5. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2009. Вступительные испытания / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д. : Легион, 2008.
6. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2010 : учебно-тренировочные тесты / под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. - Ростов н/Д.: Легион, 2010.
7. Энциклопедия для детей : в 15 т. Т. 11. Математика / под ред М. Д. Аксенова. - М. : Аван- та+, 1998.
8. Атанасян л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия. 10-11 классы: Учебник для образовательных учреждений. М.:Просвещение, 2009

9. Зив Б.Г. Дидактический материал по геометрии для 10 класса. М.: Просвещение, 2004
10. Ершова А.П. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. М., Илекса, 2013
11. Сканава М.И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы. Кн.2. Геометрия. М.; Высш.шк., 1995

#### **Программно-педагогические средства, реализуемые с помощью компьютера.**

1. CD «1С: Репетитор. Математика» (КИМ).
2. CD «АЛГЕБРА не для отличников» (НИИ экономики авиационной промышленности).
3. CD «Математика. 5-11 классы. Практикум».

#### **Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для поддержки подготовки школьников.**

1. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников. - Режим доступа: <http://www.rusolymp.ru>
2. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике. - Режим доступа: <http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm>
3. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. - Режим доступа: <http://rus.reshuege.ru/>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
5. Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения. - Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm>
6. Материалы (полные тексты) свободно распространяемых книг по математике. - Режим доступа: <http://www.mcme.ru/free-books>
7. Математика для поступающих в вузы. - Режим доступа: <http://www.matematika.agava.ru>
8. Выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика. - Режим доступа: <http://www.mathnet.spb.ru>
9. Олимпиадные задачи по математике: база данных. - Режим доступа: <http://zaba.ru>
10. Московские математические олимпиады. - Режим доступа: <http://www.mccme.ru/olympiads/mmo>
11. Школьные и районные математические олимпиады в Новосибирске. - Режим доступа: <http://aimakarov.chat.ru/school/school.html>
12. Виртуальная школа юного математика. - Режим доступа: <http://math.ournet.md/indexr.htm>
13. Библиотека электронных учебных пособий по математике. - Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru>
14. Образовательный портал «Мир алгебры». - Режим доступа: <http://www.algmir.org/index.html>

15. Словари БСЭ различных авторов. - Режим доступа : <http://slovari.yandex.ru>
16. Этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3Д-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях. - Режим доступа: <http://www.etudes.ru>
17. Заочная Физико-математическая школа. - Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/index.php>
18. Министерство образования РФ. - Режим доступа: <http://www.informika.ru>; <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru>
19. Тестирование on-line. 5-11 классы. - Режим доступа: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
20. Архив учебных программ информационного образовательного портала «RusEdu!». - Режим доступа: <http://www.rusedu.ru>
21. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. - Режим доступа: <http://mega.km.ru>
22. Сайты энциклопедий. - Режим доступа: <http://www.rubricon.ru>; <http://www.encyclopedia.ru>
23. Вся элементарная математика. - Режим доступа: <http://www.bymath.net>
24. ЕГЭ по математике. - Режим доступа: <http://uztest.ru>

#### **Демонстрационные слайды «Алгебра и начала анализа. 10 класс».**

1. Натуральные и целые числа.
2. Рациональные числа.
3. Иррациональные числа
4. Периодические функции
5. Синус и косинус. Тангенс и котангенс
6. Тригонометрические функции числового аргумента
7. Построение графика функции  $y = mf(x)$
8. Построение графика функции  $y = f(kx)$
9. Обратные тригонометрические функции
10. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
11. Методы решения тригонометрических уравнений
12. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
13. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
14. Преобразование выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x + t)$
15. Методы решения тригонометрических уравнений
16. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы

#### **Демонстрационные слайды «Алгебра и начала анализа. 11 класс».**

1. Тригонометрические формулы.



2. Тригонометрические функции.
3. Обратные тригонометрические функции.
4. Тригонометрия.
5. Тригонометрические уравнения.
6. Правила дифференцирования.
7. Исследование функции с помощью производной.
8. Первообразная.
9. Правила нахождения первообразных.
10. Площадь криволинейной трапеции.
11. Интеграл. Формула Ньютона - Лейбница.
12. Вычисление объемов тел.
13. Степенная функция.
14. Показательная функция.
15. Показательные уравнения и неравенства.
16. Логарифмическая функция.
17. Свойства логарифмов.
18. Логарифмические уравнения и неравенства.
19. Понятие об обратной функции.
20. Производная показательной функции.
21. Производная логарифмической функции.
22. Дифференцированные уравнения.
23. Комплексные числа.

### **Список литературы**

1. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : в 2 ч. Ч. 1 : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. - М. : Мнемозина, 2010.
2. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : в 2 ч. Ч. 2 : задачник для учащихся общеобразоват. учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович [и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. - М. : Мнемозина, 2010.
3. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : в 2 ч. Ч. 1 : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. - М.: Мнемозина, 2010.
4. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : в 2 ч. Ч. 2 : задачник для учащихся общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович [и др.]. - М. : Мнемозина, 2010.

5. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : метод, пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2010.
6. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : метод, пособие для учителя (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. - М.: Мнемозина, 2010.
7. Александрова, Л. А. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : самостоятельные работы / Л. А. Александрова ; под ред. А. Г. Мордковича. - М. : Мнемозина, 2010.
8. Глизбург, В. И. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : контрольные работы (базовый уровень) / В. И. Глизбург. - М. : Мнемозина, 2010.
9. Глизбург, В. И. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : контрольные работы (профильный уровень) / В. И. Глизбург. - М. : Мнемозина, 2010.