


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 им. Созонова Ю.Г.»**

УТВЕРЖДАЮ	СОГЛАСОВАНО	РАССМОТРЕНО
 Директор школы Пуртова Т.Н. Приказ №66 от 07.09.2020	на заседании ШМНС протокол № 1 от 07.09.2020 г.	на заседании ШМО протокол № 1 от 03.09.2020 г.

**Рабочая программа по алгебре**

Уровень обучения: среднее общее образование

(для класса углубленного изучения математики)

Срок реализации программы: 2 года

Количество часов – 272 часов

Разработчик: Страшкова Елена Александровна,  
учитель математики высшей категории

г. Ханты-Мансийск

2020 год

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1. Общая характеристика учебного предмета. Цели и задачи**

Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, которые собираются продолжать изучение математики в высших учебных заведениях. Наряду с подготовкой школьников к продолжению математического образования в высших учебных заведениях в данном профиле предусматривается формирование у них устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентация школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры.

В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

Обучение математике является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

Изучение курса математики 10-11 классов в соответствии с Федеральным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования должно обеспечить сформированность: «представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; основ логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления»<sup>1</sup>.

Учебник «Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс» для углубленного уровня входит в систему учебников по математике для 1-11 классов авторов Г.К.Муравина и О.В.Муравиной.

Вся линия учебников реализует следующие цели: развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;
- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

---

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / М-во образования и науки РФ. (Стандарты второго поколения). Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012. №413, с.14-15.

- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Курс математики 10-11 классов углубленного уровня делится на два предмета: алгебра и начала математического анализа и геометрия. Курс алгебры и начал математического анализа включает в себя следующие содержательные линии: числа и числовые выражения, тождественные преобразования, уравнения и неравенства, функции, предел и непрерывность функции, производная, интеграл, вероятность и статистика, логика и множество, математика в историческом развитии.

В своей совокупности они учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале.

Раздел **«Числа и числовые выражения»** призван способствовать приобретению практических навыков вычислений, необходимых для повседневной жизни и изучения других предметов. Он также служит базой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию логического мышления и формирования умения пользоваться вычислительными алгоритмами. Развитие понятия о числе в старшей школе связано с изучением иррациональных чисел, формированием представлений о действительных и комплексных числах.

Раздел **«Тождественные преобразования»** нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одной из основных задач изучения этого раздела является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Учащиеся осуществляют тождественные преобразования показательных, логарифмических, тригонометрических выражений, что находит применение в решении соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Раздел **«Уравнения и неравенства»** продолжает алгебраическую линию курса основной школы, перенося основные алгебраические приемы решения уравнений, неравенств и их систем в сферу иррациональных и трансцендентных выражений. Особая роль в этом разделе принадлежит заданиям с параметрами, которые требуют от школьников умений находить нестандартные пути их решений.

Раздел **«Функции»** важной задачей является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации. Изучение этого материала способствует освоению символическим и графическим языками, умению работать с таблицами.

Раздел **«Предел и непрерывность функции»** составляет базу изучения всего раздела математического анализа. Идеи предела и непрерывности находят применение в решении неравенств методом интервалов, в исследовании графиков функций на наличие асимптот и др.

Раздел **«Производная и интеграл»** завершает изучение функциональной линии курса 7-11 классов. В материале раздела органично проявляются межпредметные связи с курсами геометрии и физики. Ученики получают представления о применении аппарата математического анализа в решении задач оптимизации.

Раздел **«Вероятность и статистика»** является компонентом школьного математического образования, усиливающим его прикладное значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Формулы комбинаторики позволяют учащимся осуществлять рассмотрение разных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления школьников о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы стохастического мышления.

Раздел **«Логика и множества»** служит цели овладения учащимися элементами математической логики и теории множеств, что вносит важный вклад в развитие мышления и математического языка.

Раздел **«Математика в историческом развитии»** способствует повышению общекультурного уровня школьников, пониманию роли математики в общечеловеческой культуре, развитии цивилизации и современного общества. Время на изучение этого раздела дополнительно не выделяется, усвоение его не контролируется, хотя исторические аспекты вплетаются в основной материал всех разделов курса.

## **1.2. Нормативно правовая и учебно-методическая базы разработки рабочей программы**

Основные положения Пояснительной записки рабочей программы на 2014-2015 учебный год разработаны на основе следующих нормативно-правовых документов муниципального, регионального и федерального уровней:

### **1. Законы:**

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 № 273-ФЗ);
- Федеральный закон от 01.12.2007 № 309 (ред. от 23.07.2013) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения и структуры Государственного образовательного стандарта».

### **2. Концепции:**

- Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования. Приказ Минобрнауки России от 18.02.2002 № 2783
- Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 № 1662-р.

### **3. Программы:**

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы (принята 11 октября 2012 года на заседании Правительства Российской Федерации);

### **4. Постановления:**

- постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 295 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 - 2020 годы»;
- постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

#### 5. Приказы:

- приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
- приказ Минобрнауки России от 10.11.2011 №2643 «О внесении изменений в Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от № 1089»;
- приказ Минобрнауки России от 31.01.2012 № 69 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от № 1089»;
- приказ Минобрнауки России от 19.12.2012 № 1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2013-2014 учебный год»;
- приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

#### 6. Распоряжения:

- распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.09.2010 № 1507-р «План действий по модернизации общего образования на 2011-2015 годы»;
- распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.12.2012 № 2620-р об утверждении плана мероприятий («дорожная карта») «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования и науки».

#### 7. Письма:

- письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 04.03.2010 № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов».

### 1.3. Учебно-методическая база разработки рабочей программы

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство	Год издания
1.	Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Рабочие программы	Муравина О.В.	М.: ДРОФА	2014
2.	Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник	Муравин Г.К., Муравина О.В.	М.: ДРОФА	2014

### 1.4. Место и роль учебного предмета

В учебном плане на изучение алгебры и начал математического анализа отводит 4 ч в неделю (34 недели) в течение двух лет, всего 272 ч.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Наименование разделов учебной программы и характеристика основных содержательных линий ЧИСЛА И ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем.

Понятие логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. Роль логарифмов в расширении практических возможностей естественных наук.

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Комплексные числа. Алгебраическая, геометрическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Сопряженные и равные комплексные числа. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Возведение в натуральную степень комплексного числа (формула Муавра). Основная теорема алгебры (без доказательства).

### ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Многочлен с одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочлена с остатком. Целые корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Бином Ньютона.

Свойства корней, степеней и логарифмов. Преобразования выражений, содержащих корни, степени и логарифмы.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и обратные преобразование. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование выражения, содержащего обратные тригонометрические функции.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их систем.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, сложение, введение новых переменных, умножение и деление одного уравнения системы на другое. Равносильность уравнений, неравенств и их систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной неизвестной.

Уравнения, неравенства и их системы с параметрами.

Доказательство неравенства, в том числе, с помощью метода математической индукции.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## **ФУНКЦИИ**

Понятие функции. Область определения и область значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Нахождение функции, обратной данной.

Преобразования графиков: сдвиг и растяжение вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой  $y = x$ .

Линейная и квадратичная функции, функция  $y = \frac{k}{x}$  их свойства и графики. График дробно-линейной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, функция  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

## **ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ**

Понятие о непрерывности функции. Теорема о промежуточном значении функции.

Понятие о пределе функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Связь между существованием предела и непрерывностью функции. Предел суммы, произведения и частного функций. Горизонтальные, вертикальные и наклонные асимптоты.

## **ПРОИЗВОДНАЯ**

Понятие о касательной к графику функции. Уравнение касательной. Определение производной. Геометрический и физический смыслы производной. Производная степенной функции. Метод математической индукции. Производные суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Производная обратной функции.

Вторая производная, ее геометрический и физический смыслы. Теорема Лагранжа. Применение первой и второй производных к исследованию функции и построению ее графика. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

Использование производной при решении уравнений и неравенств. Решение текстовых задач на нахождение наибольших и наименьших значений.

## **ИНТЕГРАЛ**

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл как предел суммы. Первообразная. Первообразные основных элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

## **ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор. Интерпретация статистических данных и их характеристик. Случайное событие и вероятность. Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений и сочетаний элементов). Испытания Бернулли. Случайные величины и их характеристики. Частота и вероятность. Закон больших чисел. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях.

## **ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА**



Теоретико-множественные понятия: множество, элемент множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера.

Элементы логики. Кванторы общности и существования. Следование и равносильность. Система и совокупность. Определения и теоремы. Теорема, обратная данной. Доказательство. Доказательство от противного. Пример и контрпример. Понятие о методе математической индукции.

## **МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ**

История развития понятия числа: комплексные числа, корни  $n$ -й степени. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений. Формулы Кардано. Основная теорема алгебры. История развития алгебры: Н. Абель, Э. Безу, К. Гаусс, У. Горнер, Н. Тарталья, П. Ферма, С. Ферро. История вопроса о нахождении комплексных корней квадратных и кубических уравнений: Дж. Кардано, А. Муавр. Неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

История развития математического анализа: Л. Коши, Л. Кронекер, И. Кеплер, И.Ньютон, Г.Лейбниц. История развития логарифмов и логарифмических таблиц: И. Бюрги, Д. Непер, Г. Бригс, А. Влакк. История развития измерения углов, единиц их измерения. Развитие математической логики: Ч. Пирс, Ф. Фриге, Дж. Венн.

История развития теории вероятностей и статистики: П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я.Бернулли, П. Лаплас, П. Л. Чебышев, И.Ньютон.

### **2.2. Планируемые результаты**

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### **В личностных результатах сформированность:**

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

**В метапредметных результатах сформированность:**

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владения языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**В предметных результатах сформированность<sup>2</sup>:**

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приёмов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

---

<sup>2</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / М-во образования и науки РФ. (Стандарты второго поколения). Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012. №413, с.15-16.

- представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений;
- понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- умений составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

### **2.3. Система оценки планируемых результатов**

Оцениваются знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа (зачет), самостоятельная работа и устный опрос.

Устный и письменный опрос учащихся состоят из теоретических вопросов и заданий.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

В течение изучения темы неудовлетворительные оценки не выставляются, давая ученикам освоить тему и показать результаты на контрольной работе по теме.

## **2. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.**

**10 класс. Углубленный уровень» (136 ч)**

Номер урока	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Вид контроля	Элементы дополнительного содержания	Домашнее задание	Дата
<b>Глава 1. Функции и графики 20 ч</b>								
1	Понятие функции	Урок рефлексии	Функция переменной $x$ , аргумент функции.	Вычислять значения функции с помощью микрокалькулятора. Определять, найти и записывать функцию, область определения и область значения функции. Записывать множества с помощью знаков объединения и пересечения множеств. Задавать функцию с помощью таблицы, графика и формулы. Строить график линейной функции. Записывать функциональные зависимости к текстовой задаче с практическим и геометрическим содержанием. Записывать обозначения основных числовых множеств	Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.1, № 5, 7.	п. 1, № 4 (1), 6 (рис.3).	
2	Понятие функции	Урок открытия нового знания	Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Объединение и пересечение множеств. Знаки $\cap$ и $\cup$ . Обозначение числовых множеств	Область определения и область значения функции. Записывать множества с помощью знаков объединения и пересечения множеств. Задавать функцию с помощью таблицы, графика и формулы. Строить график линейной функции. Записывать функциональные зависимости к текстовой задаче с практическим и геометрическим содержанием. Записывать обозначения основных числовых множеств	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.1, №14-18.	п. 1, №8(4), 9(1, а, г, д), 10(1), 18* (1, а-г).	
3	Понятие функции	Урок отработки умений	Объединение и пересечение множеств. Знаки $\cap$ и $\cup$ . Обозначение числовых множеств	Задавать функцию с помощью таблицы, графика и формулы. Строить график линейной функции. Записывать функциональные зависимости к текстовой задаче с практическим и геометрическим содержанием. Записывать обозначения основных числовых множеств	Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.1, №7, 19.	п. 1, № 6 (рис. 6, 7), 7*(2), 10(2), 13.	
4	Прямая, гипербола, парабола и окружность	Урок открытия нового знания	Константа. Линейная функция и ее график. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Квадра-	Формулировать определение прямую, гиперболу, параболу, окружность через соответствующие геометрические места точек. Записывать уравнение прямой, график которой проходит через	Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.2, №23, 24.	п. 2, № 20(2), 21(2, б), 24*.	
5	Прямая, гипербола, парабола и	Урок отработки умений	Уравнение прямой, проходящей через две точки. Квадра-	Записывать уравнение прямой, график которой проходит через	Мини самостоятельная	Задания на смекалку, п.2, № 29, 32.	п. 2, №25(3), 26(2), 27(2).	

	окружность		<p>тичная функция, функция <math>y = \frac{k}{x}</math>. Вертикальная и горизонтальная асимптоты. Определения прямой, гиперболы, параболы, как геометрических мест точек</p>	<p>две точки с заданными координатами. Строить график квадратичной функции и функция <math>y = \frac{k}{x}</math>. Строить вертикальную и горизонтальную асимптоты к графику функции <math>y = \frac{k}{x}</math>. Записывать уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через данную точку. Заполнять таблицы значений функции. Выполнять задания с параметрами. Находить точки пересечения графиков функций графически и аналитически. Задавать окружность уравнением. Находить ошибки в таблицах, на схематических чертежах, в решениях. Сравнивать графики функции. Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков</p>	работа			
6	Прямая, гипербола, парабола и окружность	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.2, № 35.	п. 2, №33 (д, е), 35*(2).	
7	Прямая, гипербола, парабола и окружность	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.2, №36-41.	п. 2, № 39*, 41*.	
8	Прямая, гипербола, парабола и окружность	Урок рефлексии			Взаимопроверка	Задания на смекалку, п.2, №42, 43.	п. 2, контрольные вопросы.	
9	Непрерывность и монотонность функций	Урок открытия нового знания	<p>Понятия непрерывности, монотонности и разрыва функции. Кусочно-заданные функции. Окрест-</p>	<p>Находить непрерывные и разрывные функции, если функции заданы аналитически или графически. Приводить примеры непрерывных и разрывных функций. Находить значения кусочно-</p>	Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.3, № 50 (4, 5).	п.3, №47 (2), 48(1, в, г).	
10	Непрерывность и монотонность	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.3, № 57.	п.3, 52(1,2), 53(2), 54(2).	

	функций		ность точки.	заданных функций и строить				
11	Непрерывность и монотонность функций	Урок отработки умений	Функции $y=[x]$ и $y=\{x\}$ . Теорема о промежуточном значении функции.	Формулировать определение возрастающей и убывающей функций. Находить промежутки монотонности функции. Решать неравенства методом интервалов. Решать уравнения с использованием монотонности функции. Доказывать, что заданная функция является непрерывной на промежутке. Строить график функции по ее описанию. Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков	Взаимо-проверка	Задания на смекалку, п.3, № 60-63.	п.3, №61, 52(5), 53(3).	
12	Непрерывность и монотонность функций	Урок отработки умений	Функции. Возрастающие и убывающие функции. Промежутки монотонности.	Решение неравенств методом интервалов	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.3, № 64, 65.	п. 3, № 64* (2), 65* (2), 67 (2).	
13	Непрерывность и монотонность функций	Урок рефлексии			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.3, № 68.	п. 3, контрольные вопросы.	
14	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	Урок открытия нового знания	Графики квадратичной функции и дробно-линейной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке. Графическое решение неравенств и системы неравенств с двумя	Строить графики квадратичной и дробно-линейной функций с помощью преобразований. Строить график функции с модулями. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Решать графически неравенства и системы неравенств с двумя переменными. Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков	Фронтальный опрос		п.4, №71 (4), 72(2).	
15	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	Урок отработки умений			Взаимо-проверка	Задания на смекалку, п.4, № 74(1, д, е), 76-78.	п. 4, №74* (д, е), 77*.	

16	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	Урок отработки умений	переменными		Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.4, № 79 (3, 4), 80.	п.4, № 75 (2), 79 (2, 4*).	
17	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.4, №	п.4, № 79 (3), 81(б, в).	
18	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	Урок отработки умений			Взаимопроверка	Задания на смекалку, п.4, № 83, 84.	п.4, № 83* (б, е), 84* (2, 4).	
19	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.4, № 85, 86.	п.4, № 83 (ж), 85* (1, 4), 86* (1), контрольные вопросы.	
20	Зачет или контрольная	Урок развивающего кон-	П.1-4		Фронтальная		Работа над ошибками	

	работа № 1	троля и оценки знаний			тематическая контрольная работа			
<b>Глава 2. Степени и корни 17 ч</b>								
21	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении $n$	Урок открытия нового знания	Функция $y = x^n$ для произвольного натурального значения $n$ и ее свойства. Четность и нечетность функции. Симметричность графика относительно оси ординат и начала координат. Теорема Безу и схема Горнера	Формулировать определения степенной функции, четной и нечетной функций. Называть свойства степенной функции. Находить значения функций $y = x^n$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить графики функций $y = x^n$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Определять четность функции. Подбирать целые корни многочленов, используя схему Горнера. Решать уравнения с параметром	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.5, № 90-92, 93 (5, 6).	п. 5, №95 (2), 96(1), 98-100.	
22	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении $n$	Урок отработки умений			Математический диктант	Задания на смекалку, п.5, № 94 (2), 95 (3, 4), 96 (3), 99, 101.	п.5, № 94*, 97 (в), 101* (2).	
23	Понятие корня $n$	Урок открытия нового знания	Понятие корня $n$ -ой степени. Подкоренное выражение и показатель степени корня. Взаимно обратные функции	Сравнивать свойства взаимно обратных функций $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$ . Задавать и находить на графике функцию обратную данной. Находить значения функции $y = \sqrt[n]{x}$ с помощью инже-	Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.6, № 114(5-8).	п.6, № 103 (3, 5, 6, 8), 107(1), 108 (1), 114 (1, 6*).	
24	Понятие корня $n$	Урок отработки умений			Фронтальный опрос		п. 6, пример 2, № 111 (в, г),	



			ции $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$ и их свойства. Обратимая функция. Иррациональное уравнение и неравенство	нерного микрокалькулятора. Строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Решать иррациональные уравнения и неравенства. Находить область определения иррациональной функции			117(3, 4), 118 (4, 7).	
25	Понятие корня $n$	Урок отработки умений			Взаимо-проверка	Задания на смекалку, п.6, №120 (7, 8).	п. 6, пример 3, № 118 (6, 8), 119 (2), 120 (3, 5).	
26	Понятие корня $n$	Урок рефлексии			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.6, №114(5-8).	п. 6, № 106 (2, 4), 114 (5), 115(2, 4, 6), 118 (8).	
27	Понятие корня $n$	Урок рефлексии			Мини-самостоятельная работа		п. 6, контрольные вопросы.	
28	Свойства арифметических корней	Урок открытия нового знания	Доказательства свойств арифметических корней. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Системы иррациональных уравнений	Применять тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Решать иррациональные уравнения, неравенства и системы уравнений	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.7, № 122 (11, 12), 123 (7-9).	п.7 до конца примера 1, № 121, 122 (8, 12*), 123 (1, 5, 8*).	
29	Свойства арифметических корней	Урок отработки умений			Взаимо-проверка	Задания на смекалку, п.7, №124 (3, 7-9).	п.7 до примера 5, № 124 (5), 125 (1), 126 (3), 127 (4).	
30	Свойства арифметических корней	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.7, №129, 130, 131.	п.7, № 128 (3, 6), 131* (2), 134 (1, 3, 5).	
31	Свойства арифметических корней	Урок рефлексии			Тест	Задания на смекалку, п.7,	п.7, № 132 (2, 3), 135*	

	ских корней					№133, 135.	(2).	
32	Свойства арифметических корней	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа		п.7, контрольные вопросы.	
33	Степень с рациональным показателем	Урок открытия нового знания	Степень с дробным и рациональным показателями. Свойства степеней с рациональным показателем	Вычислять степень числа с рациональным показателем помощью инженерного микрокалькулятора. Доказывать свойства степеней с рациональным показателем. Преобразовывать выражения, в которые входят степени с дробными показателями. Представлять число в виде степени с рациональным показателем. Решать уравнения и уравнения с параметром, содержащие степени с рациональным показателем	Взаимопроверка	Задания на смекалку, п.8, № 137 (9-12), 138 (9-12).	п.8, № 136, 137 (5, 9*), 138 (9*, 10*), 139 (4, 7), 140 (3, 6, 11).	
34	Степень с рациональным показателем	Урок отработки умений			Математический диктант		п.8, №141 (в), 142 (2, в, 3, д), 143 (4, 5), 144 (3-5), 146 (6), 147 (5), 149 (3, 7).	
35	Степень с рациональным показателем	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.8, № 152, 153.	п.8, № 150 (б, в), 151 (1, 2), 152* (1), 153* (2).	
36	Степень с рациональным показателем	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа		п.8, контрольные вопросы.	
37	Зачет или контрольная работа № 2	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.6-8		Фронтальная тематическая кон-		Работа над ошибками	

					трольная работа			
<b>Глава 3. Показательная и логарифмическая функции 22 ч</b>								
38	Функция $y = a^x$	Урок откры- тия нового знания	Показательная функция, ее свойства и гра- фик. Основание и показатель степени. Сте- пень с действи- тельным показа- телем и ее свой- ства. Показа- тельные уравне- ния, неравенства и их системы.	Формулировать определение показательной функции. Называть свойства показа- тельной функции. Доказы- вать свойства степеней с одинаковыми основаниями. Находить значения показа- тельной функции по графику и с помощью микрокальку- лятора. Строить график функции $y = a^x$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Сравнивать значения показа- тельных функций. Решать показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные урав- нения с параметром. Приво- дить примеры экспоненци- альных зависимостей в био- логии, физике и экономике. Решать текстовые задачи на вычисление процента ин- фляции	Фрон- тальный опрос		п.9, № 155 (1, 4), 156 (2, 5, 6), 159 (1), 162 (а, в).	
39	Функция $y = a^x$	Урок отра- ботки уме- ний			Мини самостоя- тельная работа	Задания на смекалку, п.9, №164, 166.	п.9, № 162 (б), 163 (1), 164*, 167 (1, 3, 5), 165 (1).	
40	Функция $y = a^x$	Урок отра- ботки уме- ний			Работа в группах со взаи- мопро- веркой	Задания на смекалку, п.9, №168 (7, 8), 173.	п.9, № 168 (3, 8), 169 (1, 6), 173.	
41	Функция $y = a^x$	Урок отра- ботки уме- ний			Фрон- тальный опрос	Задания на смекалку, п.9, № 170 (3, 4).	п.9, № 170 (1, 3, 4), 171 (5, 6, 8), 172 (2), 173.	
42	Функция $y = a^x$	Урок отра- ботки уме- ний			Взаимо- проверка		п.9, зада- ния из кон- трольной работы.	
43	Функция $y = a^x$	Урок ре- флексии			Мини самостоя- тельная работа		п.9, кон- трольные вопросы.	
44	Понятие ло-	Урок откры-	Понятие логарифма	Формулировать определение	Фрон-		п.10, №176	

	гарифма	тия нового знания	рифма числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения	логарифма. Записывать число в виде логарифма с заданным основанием. Решать логарифмические уравнения, неравенства. Сравнивать значения логарифмических функций. Находить область определения логарифмической функции. Строить график логарифмической функции как функции обратной к показательной в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Формулировать свойства логарифмической функции	тальный опрос		(4), 177(4), 178 (1).	
45	Понятие логарифма	Урок открытия нового знания			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.10, №186.	п.10, №176 (6), 178 (6), 185 (1, 3, 8).	
46	Понятие логарифма	Урок отработки умений			Самостоятельная работа		п.10, №181 (2), 182 (1, 6, 2, 3).	
47	Понятие логарифма	Урок отработки умений			Взаимопроверка	Задания на смекалку, п.10, № 183, 185 (5), 187.	п.10, № 183* (2), 185 (7), 187* (2), 189.	
48	Понятие логарифма	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.10, №188 (7, 8), 190 (5, 6).	п.10, №188 (6, 7*), 190 (2, 5*).	
49	Понятие логарифма	Урок отработки умений			Тест	Задания на смекалку, п.10, № 191 (4-12), 192.	п.10, № 188 (5), 190 (4, 6), 191 (3, 4*), 192* (3).	
50	Понятие логарифма	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа		п.10, контрольные вопросы.	

51	Свойства логарифмов	Урок открытия нового знания	Основные свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Десятичные и натуральные логарифмы. Характеристика и мантисса десятичного логарифма. История появления логарифмических таблиц	Формулировать и доказывать свойства логарифмов. Применять логарифмические тождества, включая формулу перехода от одного основания логарифма к другому при преобразованиях логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений и неравенств. Пользоваться логарифмическими таблицами и микрокалькулятором для вычисления значений логарифмической функции. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства относительно сложных видов, в том числе с параметрами и модулями, с неизвестными, как в основании, так и под знаком логарифма	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.11, №194 (5-8), 195 (7-9).	п.11, №193 (1), 194 (3, 5*, 7*), 197 (1).	
52	Свойства логарифмов	Урок открытия нового знания			Математический диктант	Задания на смекалку, п.11, №198-201.	п.11, №198* (1), 202 (2-5, 7, 9).	
53	Свойства логарифмов	Урок рефлексии			Взаимоопрос	Задания на смекалку, п.11, №202 (15-18), 203 (11, 12).	п.11, №198 (2), 202 (15*-17*), 203 (1, 3, 5, 7, 9).	
54	Свойства логарифмов	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.11, №204.	п.11, план решения №202-206.	
55	Свойства логарифмов	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.11, №207 (7-10).	п.11, №207 (6), 192 (4).	
56	Свойства логарифмов	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.11, №208.	п.11, №207 (9, 10*), 208* (3).	
57	Свойства логарифмов	Урок рефлексии			Математический диктант	Задания на смекалку, п.11, №209 (2).	п.11, исторический материал	
58	Свойства логарифмов	Урок рефлексии			Взаимоопрос		п.11, контрольные вопросы.	
59	Зачет или контрольная работа № 3	Урок развивающего контроля и оценки	П.9-11		Фронтальная тематиче-		Работа над ошибками	

		ки знаний			ская кон- трольная работа			
<b>Глава 4. Тригонометрические функции 50 ч</b>								
60	Угол поворо- та	Урок откры- тия нового знания	Общий вид угла поворота. Поло- жительное и от- рицательное на- правления по- ворота угла	Решать практические задачи: на нахождение угловой ско- рости вращения барабана стиральной машины; срав- нения угла поворота часов; направление вращения колес велосипеда. Записывать об- щий вид угла поворота. Пользоваться транспортиром для построения конечных точек поворота	Фрон- тальный опрос	Задания на смекалку, п.12, № 213, 219, 220.	п.12, № 215 (2, 4, 6, 8), 216 (б, г), 217 (1), 213, 220*.	
61	Радианная мера угла	Урок откры- тия нового знания	История измере- ния углов и еди- ниц их измере- ния. Радиан. Ли- нейная и угловая скорости	Переводить углы из градус- ной меры в радианную и из радианной в градусную. Вы- полнять задания на построе- ние углов поворота. Решать практические задачи с мор- ским компасом, со скоро- стью вращения Земли, со скоростью вращения элект- родвигателя. Объяснять смысл фраз «радиальная ли- ния метро», «радиальная планировка города»	Мини са- мостоя- тельная работа	Задания на смекалку, п.13, №231, 234 (2).	п.13, № 221 (2, 4, 6, 8), 222 (2, 4, 6, 8), 223 (2, 8), 234*.	
62	Радианная мера угла	Урок отра- ботки уме- ний			Взаимо- опрос		п.13, № 226 (четные), 227, 235.	
63	Синус и ко- синус любо- го угла	Урок откры- тия нового знания	Понятия синуса, косинуса угла в прямоугольном	Формулировать определения синуса, косинуса произволь- ного угла. Находить углы, синусы или косинусы кото-	Матема- тический диктант	Задания на смекалку, п.14, №239 (5, 6), 240.	п. 14, № 238 (7, 8), 239 (6*), 240 (2, 3),	

			треугольнике, произвольного угла. Табличные значения синуса и косинуса некоторых острых углов	рых известны. Определять координатную четверть, в которой находится угол поворота. Определять знаки синуса и косинуса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений синуса и косинуса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить значения синуса и косинуса некоторых видов углов. Обнаруживать закономерности и продолжать их			243 (1, 4).	
64	Синус и косинус любого угла	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.14, №246(4,5), 248.	п. 14, № 243 (2, 3), 241 (4), 247.	
65	Синус и косинус любого угла	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.14, №249 (7-10), 252.	п. 14, № 249* (четные), 252* (4-6), 253, 254.	
66	Тангенс и котангенс любого угла	Урок открытия нового знания	Понятия тангенса и котангенса любого угла. Ось тангенсов и ось котангенсов. Угол наклона прямой	Формулировать определения тангенса и котангенса произвольного угла. Определять знаки тангенса и котангенса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений тангенса и котангенса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить значения тангенса и котангенса некоторых видов углов	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.15, №261, 262, 264.	п.15, № 259 (4), 260 (2, 4), 265, 266.	
67	Тангенс и котангенс любого угла	Урок отработки умений			Математический диктант	Задания на смекалку, п.15, №268-270.	п.15, №259 (2, 6), 268* (1, 3), 270* (4).	
68	Тангенс и котангенс любого угла	Урок рефлексии			Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.15, №271.	п.15, № 263 (1, 4), 270 (3, 5, 6), 271* (в), 272 (1,3,4).	
69	Простейшие тригонометрические уравнения	Урок открытия нового знания	Простейшие тригонометрические уравнения. Понятия арксинуса, арк-	Заполнять таблицы значений арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса заданных чисел. Строить углы по значениям обратных три-	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.16, №277.	п.16, № 273, 274, 277*.	
70	Простейшие	Урок отра-			Матема-	Задания на	п.16, №	

	тригонометрические уравнения	ботки умений	косинуса, арктангенса и арккотангенса числа	гонометрических функций. Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения. Устанавливать истинность утверждений. Находить закономерности и продолжать их	тический диктант	смекалку, п.16, №285, 286.	279 (четные), 280 (2, 4), 282 (2).	
71	Простейшие тригонометрические уравнения	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.16, №288.	п.16, контрольные вопросы.	
72	Формулы приведения	Урок открытия нового знания	Формулы приведения тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора	Доказывать формулы приведения тригонометрических функций. Применять формулы приведения для упрощения вычислений, решения уравнений. Решать уравнения на промежутке. Вычислять значения тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора	Взаимоопрос		п.17, № 291 (2), 298 (2, 4).	
73	Формулы приведения	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.17, №290 (4), 293, 296.	п.17, № 290 (4*, б, г), 293* (2, 4), 300* (1, 4).	
74	Формулы приведения	Урок рефлексии			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.17, №297 (5, 6), 300.	п.17, № 292 (1), 299 (2, 4).	
75	Свойства и график функции $y = \sin x$	Урок открытия нового знания	Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \sin x$ . Период функции. Периодическая и непериодическая функции. Синусоида.	Находить область определения и область значений функции $y = \sin x$ . Проверять, является ли заданное число периодом, находить период функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \sin x$ или единичной окружности. Называть свойства функции	Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.18, №309, 316.	п.18, № 316*.	
76	Свойства и график функции $y = \sin x$	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.18, №311, 312, 314.	п.18, № 312* (2, 4, 6*), 317(б).	
77	Свойства и график функции	Урок рефлексии			Взаимоопрос	Задания на смекалку, п.18, №315-318.	п.18, контрольные вопросы.	



	$y = \sin x$		<p>Функции <math>y = \sec x</math> и <math>y = \operatorname{cosec} x</math></p> <p><math>y = \sin x</math>. Строить график функции <math>y = \sin x</math> в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Выполнять задания по графику функции <math>y = \sin x</math>. Записывать общий вид осей и центров симметрии графика функции. Строить графики функций с модулями в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Изображать эскизы графиков функций <math>y = \sec x</math> и <math>y = \operatorname{cosec} x</math>. Классифицировать функции: четные, нечетные, ни четные, ни нечетные; периодические и непериодические</p>					
78	Свойства и график функции $y = \cos x$	Урок открытия нового знания	<p>Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции <math>y = \cos x</math></p>	Находить область определения и область значений функции $y = \cos x$ . Строить график функции $y = \cos x$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \cos x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \cos x$ . Вы-	Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.19, № 321 (2), 327-331.	п.19, № 328*, 329*, 331* (1-3).	
79	Свойства и график функции $y = \cos x$	Урок отработки умений		Фронтальный опрос		п.19, контрольные вопросы.		
80	Свойства и график функции $y = \cos x$	Урок рефлексии		Математический диктант		п.19, №332 (2, 3), 333 (1, 3).		

				полнять задания по графику функции $y = \cos x$ . Записывать общий вид осей и центров симметрии графика функции $y = \cos x$				
81	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	Урок открытия нового знания	Области определения и области значений функций, графики и свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ . Тангенсоида	Находить область определения и область значений функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ . Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графиков функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ или единичной окружности. Выполнять задания по графикам функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ . Устанавливать истинность утверждений. Сравнивать значения функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ . Строить графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	Взаимоопрос		п.20, № 337 (2), 338 (2), 340, 342, 343, 344 (1, 4).	
82	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	Урок отработки умений			Работа в группах с взаимопросом	Задания на смекалку, п.20, № 349-351.	п.20, контрольные вопросы.	
83	Зачет или контрольная работа № 4	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.13-20		Фронтальная тематическая контрольная работа		Работа над ошибками	
84	Зависимости между тригонометрическими	Урок открытия нового знания	Основное тригонометрическое тождество. Зависимости между	Доказывать зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Применять изу-	Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.21, № 355.	п.21, № 353 (4, 6), 354 (4, 12, 14), 355* (2).	

	функциями одного и того же аргумента		тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	ченные тождества для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств				
85	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.21, № 358 (7-10).	п.21, № 357 (1-3, 5), 358 (3, 5, 7), 358* (9, 10).	
86	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	Урок отработки умений			Взаимоопрос	Задания на смекалку, п.21, № 360, 362.	п.21, № 357 (4, 6), 360* (2).	
87	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.21, № 362.	п.21, контрольные вопросы.	
88	Синус и косинус суммы и разности двух углов	Урок открытия нового знания	Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов	Доказывать формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.22, №367(2)	п.22, № 364 (четные), 365 (четные), 366 (3), 367.	
89	Синус и косинус суммы и разности двух углов	Урок отработки умений			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.22, №367 (2), 368, 372, 374.	п.22, № 367 (2*), 369, 371 (2), 372 (2), 380 (2),	

							379.	
90	Синус и косинус суммы и разности двух углов	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.22, №376, 377.	п.22, № 371 (3), 377, 381 (2).	
91	Синус и косинус суммы и разности двух углов	Урок рефлексии			Взаимоопрос	Задания на смекалку, п.22, №379, 380.	п.22, контрольные вопросы.	
92	Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	Урок открытия нового знания	Формулы тангенса суммы и разности двух углов	Доказывать формулы тангенса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств	Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.23, № 385, 387.	п.23, № 382 (2), 383 (2), 384 (1, 6), 391 (2, 4).	
93	Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.23, №394-396.	п. 23, № 387, 388 (2, 4), 392 (2, 4, 6), 395*.	
94	Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	Урок рефлексии			Взаимоопрос		п. 23, контрольные вопросы.	
95	Тригонометрические функции двойного угла	Урок открытия нового знания	Синус, косинус, тангенс двойного угла	Доказывать формулы тригонометрических функций двойного угла. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.24, №401(5-8), 406, 409.	п. 24, № 398 (2, 6), 401 (4, 8*), 404, 407 (1, 4).	
96	Тригонометрические функции двойного угла	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.24, №411-413.	п.24, № 398 (4), 403 (2), 405 (4), 412*.	

	ла							
97	Тригонометрические функции двойного угла	Урок рефлексии			Взаимоопрос		п.24, контрольные вопросы.	
98	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	Урок открытия нового знания	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	Доказывать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и преобразования суммы в произведение. Применять их для вычисления значений выражений, упрощения выражений, решения уравнений и доказательства тождеств	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.25, №419 (7, 8), 421.	п. 25, № 415 (6, 10, 12), 419 (2, 4), 420 (2, 4), 421*.	
99	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	Урок отработки умений			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.25, № 423 (4).	п.25, № 419 (6), 422 (2, 4, 6), 423 (2, 4*).	
100	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.25, №424 (2), 425 (2), 426, 427.	п.25, №424 (а), 425 (в), 426* (б), 427* (1, в), 428 (2), 429.	

101	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	Урок отработки умений			Фронтальный опрос		п.25, контрольные вопросы.	
102	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	Урок рефлексии			Взаимоопрос		п.25, задания из контрольной работы.	
103	Решение тригонометрических уравнений	Урок открытия нового знания	Уравнения, сводимые к квадратным; однородные тригонометрические уравнения; уравнения, сводимые в однородным уравнениям и др.	Решать тригонометрические уравнения изученных видов. Доказывать, что уравнения не имеют корней; находить корни на промежутке; находить наименьший или наибольший корень; решать уравнения с параметром аналитически и графически с применением пакетов компьютерных программ	Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.26, № 432 (3), 435 (1, г, 2), 436-439.	п.26, № 431 (б, г, е, з), 435 (1, б, г), 440.	
104	Решение тригонометрических уравнений	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.26, №442-444.	п.26, № 432 (а, в), 433 (1, б, 2), 440.	
105	Решение тригонометрических уравнений	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.26, №437.	п.26, № 434 (б, г), 436 (2, 4, 6), 437*.	

106	Решение тригонометрических уравнений	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.26, №446.	п.26, № 431 (з), 434 (ф), 440 (10, 11), 446* (2, 4).	
107	Решение тригонометрических уравнений	Урок отработки умений			Взаимоопрос		п.26, контрольные вопросы.	
108	Решение тригонометрических уравнений	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа		п.26, контрольная работа.	
109	Зачет или контрольная работа № 5	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.21-26		Фронтальная тематическая контрольная работа		Работа над ошибками	
<b>Глава 5. Вероятность и статистика 9 ч</b>								
110	Понятие вероятности	Урок открытия нового знания	Формула вероятности. Статистический эксперимент.	Приводить примеры случайных событий, противоположных событий. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий	Фронтальный опрос		п.27, № 447 (1), 449 (2), 452, 453.	
111	Понятие вероятности	Урок отработки умений			Мини самостоятельная работа		п. 27, №450, 455, 458, контрольные вопросы.	
112	Понятие вероятности	Урок отработки умений			Взаимоопрос		п. 27, № 464 (1, в, 2, в, 3, в), 466	

							(5, 6), 467 (4).	
113	Понятие вероятности	Урок рефлексии			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.28, №473, 475.	п. 27, № 472, 474.	
114	Вычисление числа вариантов	Урок открытия нового знания	Формулы комбинаторики. Подсчет числа: перестановок, размещений, сочетаний элементов. Факториал. Бином Ньютона	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Решать задачи на применение комбинаторных формул и формулы вероятности	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.28, №487.	п.28, № 480, 484 (2, 4),	
115	Вычисление числа вариантов	Урок открытия нового знания			Взаимопрос	Задания на смекалку, п.28, №490.	п.28, № 484 (5, 6), 486 (2, 4).	
116	Вычисление числа вариантов	Урок открытия нового знания			Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.28, №489, 491.	п.28, № 487 (4), 489* (4, 5), 491* (1, 6).	
117	Вычисление числа вариантов	Урок рефлексии			Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.28, №492.	п.28, контрольные задания.	
118	Зачет или контрольная работа № 6	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.27-28		Фронтальная тематическая контрольная работа	Задания на смекалку, п.29, №494 (6), 495 (6-10), 496 (4), 497 (5, 6).	П.29, план №494-497.	
<b>Глава 6. Повторение 18 ч</b>								
119	Функции и графики	Урок рефлексии	Функции и графики. Область определения и область значения функции. Четность, периодичность, не-	Находить области определения и области значений сложных функций. Определять четность и периодичность сложных функций. Находить промежутки	Тест	Задания на смекалку, п.29, №498 (3, 4), 501 (3-6), 502 (5, 6), 503, 504 (6-9).	П.29, план №497-504.	



120	Функции и графики	Урок открытия нового знания	прерывность, возрастание и убывание функции. Решение неравенств на основании свойств функций. Обратимость функций. Функции $y=\arcsin x$ , $y=\arccos x$ , $y=\arctg x$ , $y=\operatorname{arccotg} x$ . Графики функций с модулями	возрастания и убывания сложных функций. Строить графики обратных тригонометрических функций и функций с модулями. Решать неравенства на основании свойств функций. Строить графики с помощью таблицы преобразований. Строить графики с применением пакетов компьютерных программ	Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.29, №505 (г, д), 506.	П.29, план № 505, 506*.	
121	Функции и графики	Урок рефлексии			Математический диктант	Задания на смекалку, п.29, №507.	П.29, план № 507*-510.	
122	Функции и графики	Урок рефлексии			Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.29, №514, 515 (5, 6), 516.	П.29, план № 511-517, 520.	
123	Функции и графики	Урок рефлексии			Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.29, № 518 (2), 522, 523.	П.29, план № 518, 521-523	
124	Функции и графики	Урок рефлексии			Пробная контрольная работа		Работа над ошибками, контрольные вопросы.	
125	Функции и графики	Урок рефлексии			Фронтальный опрос		П.30, № 524.	
126	Уравнения и неравенства	Урок открытия нового знания	Уравнения и неравенства. Равносильные преобразования. Область допустимых значений переменной. Расширение и сужение ОДЗ. Знаки равносильности и следования	Решать уравнения графическим способом. Оформлять аналитические решения уравнений, неравенств и их систем с помощью знаков равносильности и следования. Решать некоторые виды уравнений, неравенств и систем с применением пакетов компью-	Тест	Задания на смекалку, п.30, № 534.	П.30, № 524 (11-13), 525 (8), 530 (7, 8), 535.	
127	Уравнения и неравенства	Урок рефлексии			Тест		П.30, № 524 (6, 7, 8), 525 (5-8), 530 (6).	
128	Уравнения и	Урок ре-			Фрон-	Задания на	П.30, план	

	неравенства	флексии	ния	терных программ	тальный опрос	смекалку, п.30, №536.	№ 536-538.	
129	Уравнения и неравенства	Урок ре- флексии			Мини са- мостоя- тельная работа	Задания на смекалку, п.30, №537.	П.30, № 537, 191.	
130	Уравнения и неравенства	Урок ре- флексии			Взаимо- опрос	Задания на смекалку, п.30, №538.	П.30, № 538, 120, контроль- ные вопро- сы.	
131	Уравнения и неравенства	Урок ре- флексии			Фрон- тальный опрос		Итоговая контроль- ная работа с.	
132	Решение за- дач	Урок ре- флексии			Самосто- ятельная работа		Задания под запись	
133	Решение за- дач	Урок ре- флексии			Фрон- тальный опрос		Задания под запись	
134	Итоговая контрольная работа (№ 7)	Урок разви- вающего кон- троля и оцен- ки знаний	П.29-30		Итоговая кон- трольная работа		Работа над ошибками	
135	Итоговая контрольная работа (№ 7)	Урок разви- вающего кон- троля и оцен- ки знаний	П.29-30		Итоговая кон- трольная работа		Работа над ошибками	
136	Подведение итогов года							

## 2. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.

11 класс. Углубленный уровень» (136 ч)

Номер урока	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Вид контроля	Элементы дополнительного содержания	Домашнее задание	Дата
<b>Глава 1. Непрерывность и пределы функции 13 ч</b>								
1	Непрерывность функции	Урок открытия нового знания	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка разрыва.	Находить по графику точки разрыва: бесконечные и устранимые. Распознавать непрерывные и разрывные функции.	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.1, № 2, 6(3-6), 7 (2), 8.	П.1, №2*, 3 (1, 4), 4, 6 (1, 2).	
2	Непрерывность функции	Урок открытия нового знания	Разрыв функции: бесконечный и устранимый. Решение неравенств методом интервалов.	Разрывать функцию в точке. Решать неравенства методом интервалов. Устранять разрыв функции в точке.	Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.1, № 13-15,	П.1, № 16, 17.	
3	Непрерывность функции	Урок отработки умений	Доказывание неравенств методом интервалов. Функция сигнал, функция Дирихле и функция Римана. Односторонняя непрерывность	Доказывать, что функция имеет разрыв в точке. Доказывать по определению непрерывность линейной функции в произвольной точке и квадратичной функции в точке $x=1$ . Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ	Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.1, №17 (2), 19, 20.	П.1, контрольные вопросы.	
4	Непрерывность функции	Урок рефлексии			Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.1, №18.	П.1, 14*, 15*, 18*.	
5	Предел функции	Урок открытия нового знания	Предел функции в точке.	Вычислять предел функции в точке.	Самостоятельная	Задания повышенной	П.2, № 23 (3, 4), 25 (3,	

		знания	Односторонний предел функции. Кванторы общности и существования. Функция, ограниченная сверху; функция, ограниченная снизу	Изображать схематически график, имеющий данный предел в точке. Устанавливать истинность утверждений о непрерывности функций. Приводить примеры графиков функций, которые имеют односторонние пределы. Вычислять односторонние пределы. Записывать с помощью кванторов определение непрерывности функции в точке, ограниченности функции сверху и снизу. Доказывать ограниченность функции сверху или снизу. доказывать теорему о единственности предела	работа	трудности, п.2, № 22, 25 (6), 26 (4).	4), 27 (1, 2).	
6	Предел функции	Урок открытия нового знания			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.2, № 28, 30.	П.2, № 26 (1-3), 30* (1).	
7	Предел функции	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.2, № 31-33.	П.2, контрольные вопросы	
8	Предел функции	Урок рефлексии			Работа в группах	Задания повышенной трудности, п.2, № 31-33.	П.2, 25 (5), 27 (3).	
9	Свойства пределов и асимптоты графика функции	Урок открытия нового знания	Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот. Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности. По-	Записывать уравнения вертикальных и горизонтальных асимптот. Находить наклонные асимптоты с помощью деления многочлена на многочлен. Формулировать определения непрерывности и предела функции в точке на	Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.3, № 39 (3, 4), 40 (г), 41 (3, 4).	П.3, № 40 (2), 47 (3).	
10	Свойства пределов и асимптоты графика функции	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.3, №	П.3, № 35 (б, в), 39 (2, 4).	

11	Свойства пределов и асимптоты графика функции	Урок отработки умений	нятие делимости многочленов. Правила вычисления пределов	языке $\epsilon$ - $\delta$ . Записывать математические утверждения с кванторами. Доказывать правила вычисления пределов. Строить графики функций и с применением пакетов компьютерных программ	Взаимопрос	Задания повышенной трудности, п.3, № 43 (д, е), 44.	П.3, № 41 (2), 43 (б), контрольные вопросы.	
12	Свойства пределов и асимптоты графика функции	Урок рефлексии			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.3, № 48-50.	П.3, № 41 (3), 43 (г, д*), домашняя контрольная работа № 1.	
13	Зачет или контрольная работа № 1	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.1-3		Фронтальная тематическая контрольная работа		Работа над ошибками	

## Глава 2. Производная функции 15 ч

14	Касательная к графику функции	Урок открытия нового знания	Секущая и касательная к графику функции. Уравнение касательной	Формулировать определение касательной к графику функции в точке. Строить касательную к графику функции и записывать ее уравнение. Строить графики функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.4, №60-63.	П.4, № 56.	
15	Касательная к графику функции	Урок открытия нового знания			Взаимопрос	Задания повышенной трудности, п.4, №60-63.	П.4, № 58 (2) выполнить двумя способами.	
16	Касательная к графику функции	Урок отработки умений			Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.4, №60-63.	П.4, задания из контрольной работы №2.	
17	Касательная	Урок ре-			Самосто-	Задания	П.4, кон-	

	к графику функции	флексии			тельная работа	повышенной трудности, п.4, №60-63.	трольные вопросы.	
18	Касательная к графику функции	Урок ре-флексии			Работа в группах	Задания повышенной трудности, п.4, №60-63.	П.4, № 60*.	
19	Производная и дифференциал функции	Урок открытия нового знания	Производная и дифференциал функции. Физический смысл производной	Формулировать определение производной. Объяснять физический и геометрический смыслы производной. Вычислять приближенные значения функции. Находить производные линейной и квадратичной функций по определению. Записывать уравнение касательной по известной производной функции. Находить скорость и ускорение движения тела по закону его движения. Доказывать, что одна функция является производной другой	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.5, № 68-70, 72 (4-6).	П.5, № 73.	
20	Производная и дифференциал функции	Урок открытия нового знания			Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.5, № 80 (3).	П.5, № 74 (2), 76 (3, 4).	
21	Производная и дифференциал функции	Урок отработки умений			Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.5, № 82.	П.5, № 79 (1, 4), 78 (1, 3), контрольные вопросы.	
22	Производная и дифференциал функции	Урок ре-флексии			Работа в группах	Задания повышенной трудности, п.5, № 84-87.	П.5, № 71 (2), 73 (1), 74 (1).	
23	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	Урок открытия нового знания			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.6, №	П.6, № 91, (рис. 53–56).	
24	Точки воз-	Урок откры-	Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Условие монотонности	Находить промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулировать теорему Лагранжа. Формулировать	Взаимо-	Задания	П.6, № 94	

	растания, убывания и экстремума функции	тия нового знания	функции. Максимум и минимум функции. Экстремум и критическая точка функции	определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции. Находить точки максимума и минимума с помощью производной. Проводить исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполнять таблицу по результатам исследования функции. Находить ошибки в построениях графика функции. Устанавливать истинность утверждений о критических точках. Строить графики функций и с применением пакетов компьютерных программ	опрос	повышенной трудности, п.6, № 92.	(1), 96 (2).	
25	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.6, № 95, 96 (3).	П.6, № 95*, 96 (2, 3).	
26	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	Урок рефлексии			Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.6, № 99, 100.	П.6, контрольные вопросы.	
27	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	Урок рефлексии			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.6, № 101, 102.	П.6, контрольная работа №2.	
28	Зачет или контрольная работа № 2	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.4-6		Фронтальная тематическая контрольная работа		Работа над ошибками	
<b>Глава 3. Техника дифференцирования 29 ч</b>								
29	Производная суммы, про-	Урок открытия нового	Правила нахождения	Доказывать правила нахождения производ-	Минисамостоя-	Задания повышенной	П.7, № 103 (2, 4), 104	

	изведения и частного	знания	производной суммы, произведения, частного функций. Формула нахождения производной степени	ной суммы, произведения, частного. Выводить формулу нахождения производной степени с помощью метода математической индукции. Выводить формулу производной произведения трех функций. Проводить доказательства утверждений методом математической индукции	тельная работа	трудности, п.7, № 111-113.	(2, 4), 105 (2, 4).	
30	Производная суммы, произведения и частного	Урок открытия нового знания			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.7, №121.	П.7, № 127 (1, 3), контрольные вопросы.	
31	Производная суммы, произведения и частного	Урок отработки умений			Тест	Задания повышенной трудности, п.7, № 127 (3, 4), 128.	П.7, № 118, 125, 127*, 128*.	
32	Производная суммы, произведения и частного	Урок рефлексии			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.7, № 130.	П.7, № 123, 124, 129.	
33	Производная сложной функции	Урок открытия нового знания	Сложная функция. Производная сложной и неявной функций	Выводить формулы производной сложной функции. Применять формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находить производные сложных и неявных функций. Строить графики сложных функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ	Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.8, № 137, 138.	П.8, № 139 (2, 4), 146 (1).	
34	Производная сложной функции	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.8, № 141, 143 (3, 4), 146 (4-6), 148.	П.8, № 146 (2), 148* (2).	
35	Производная сложной функции	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.8, № 144, 145.	П.8, № 137, 143, 145*, 146.	
36	Производная сложной функции	Урок рефлексии			Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.8, № 141, 143 (3,	П.8, № 146 (3), 148* (4), контрольные	



						4), 146 (4-6), 148.	вопросы.	
37	Формулы производных основных функций	Урок открытия нового знания	Определение числа $e$ графическим способом и через предел последовательности. Производная обратной функции	Проводить исследование изученных функций, строить к ним касательные, находить их приближенные значения. Решать задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и др. Находить производную обратной функции. Формулировать определение числа $e$ графическим способом и через предел последовательности. Применять формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований	Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.9, № 149 (1, г, 2, в, г, 3, а), 151 (3), 152.	П.9, № 150 (2), 156 (3), 159 (1).	
38	Формулы производных основных функций	Урок открытия нового знания			Математический диктант	Задания повышенной трудности, п.9, № 154, 155.	П.9, № 154* (2, 3), 169 (1).	
39	Формулы производных основных функций	Урок отработки умений			Математический диктант	Задания повышенной трудности, п.9, № 160, 161 (2, 4), 162.	П.9, № 156 (7), 160*, 157 (3).	
40	Формулы производных основных функций	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.9, № 166-168.	П.9, № 159 (1, 4), 166* (1), план 155 (2), 177.	
41	Формулы производных основных функций	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.9, №170, 171, 173, 176.	П.9, № 174 (2), 179, 180 (1, 2), 181 (1).	
42	Формулы производных основных функций	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.9, № 178, 179.	П.9, № 168, 178* (2).	
43	Формулы производных	Урок рефлексии			Взаимоопрос	Задания повышенной	П.9, № 169 (2), 184* (2,	

	основных функций					трудности, п.9, № 182-184, 185 (2).	3), контрольные вопросы.	
44	Зачет или контрольная работа № 3	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.6-9		Фронтальная тематическая контрольная работа		Работа над ошибками	
45	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок открытия нового знания	Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	Использовать производные в задачах на нахождение наибольших и наименьших значений функций. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решать задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.10, № 189, 190	П.10, № 187 (1, 6), 211.	
46	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок открытия нового знания			Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.10, № 194, 195.	П.10, № 192, 193 (1, 3), 191.	
47	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.10, № 198, 201.	П.10, № 210, 187 (7).	
48	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок отработки умений			Тест	Задания повышенной трудности, п.10, №203-209.	П.10, № 187 (8), 196.	
49	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.10, № 212,	П.10, № 194, 195, 199, 205*, 215.	

						213.		
50	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок ре-флексии			Взаимо-проверка	Задания повышенной трудности, п.10, № 203-209.	П.10, № 209* (2, 3), 208* (1), 219*, 221.	
51	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок ре-флексии			Фрон-тальный опрос	Задания по-вышенной трудности, п.10, № 218, 219.	П.10, кон-трольные вопросы.	
52	Вторая про-изводная	Урок откры-тия нового знания	Физический второй произ-водной. Гео-метрический смысл второй производной. Нахождение промежутков выпуклости и вогнутости и точек перегиба функций с по-мощью второй производной. Дифференци-альное уравне-ние гармони-ческих колеба-ний	По графику определять выпуклость, вогнутость и точки перегиба функ-ции. Проводить иссле-дования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функ-ции. Использовать первую и вторую про-изводные в исследова-нии функций, в доказа-тельствах неравенств. Строить графики функ-ций с применением па-кетов компьютерных программ. Решать зада-чи физического содер-жания на нахождение скорости и ускорения движения тела	Фрон-тальный опрос	Задания повышенной трудности, п.11, № 226, 227, 228 (3, 4).	П.11, № 222 (1), 223 (5), 228 (1, 2).	
53	Вторая про-изводная	Урок откры-тия нового знания			Тест	Задания повышенной трудности, п.11, № 230.	П.11, № 225 (2, 3), 231 (2).	
54	Вторая про-изводная	Урок отра-ботки уме-ний			Самосто-ятельная работа	Задания повышенной трудности, п.11, № 243.	П.11, № 239, 241 (2), 243* (2).	
55	Вторая про-изводная	Урок отра-ботки уме-ний			Самосто-ятельная работа	Задания повышенной трудности, п.11, № 226, 227, 228 (3, 4), 243.	П.11, № 226* (2 ), 227*, 229, 243* (4).	
56	Вторая про-изводная	Урок отра-ботки уме-ний			Самосто-ятельная работа со	Задания повышенной трудности,	П.11, № 225 (2), 242 (1), кон-	

					взаимо- провер- кой	п.11, № 226, 227, 228 (3, 4), 243.	тральная работа №3.	
57	Зачет или контрольная работа № 4	Урок разви- вающего контроля и оценки зна- ний	П.10-11		Фрон- тальная тематиче- ская кон- трольная работа		Работа над ошибками	
<b>Глава 4. Интеграл и первообразная 11 ч</b>								
58	Площадь криволиней- ной трапеции	Урок откры- тия нового знания	Криволиней- ная трапеция. Интегральная сумма. Инте- грал. Площадь криволиней- ной трапеции. Формула Нью- тона- Лейбница. Формула объ- ема тела вра- щения. Гео- метрический и механический смысл инте- грала	Формулировать опре- деления криволинейной трапеции, интеграла, интегрирования. Изоб- ражать фигуру, пло- щадь которой записана с помощью интеграла. Записывать площадь изображенной криво- линейной трапеции с помощью интеграла. Записывать площадь фигуры с помощью суммы и разности инте- гралов. Записывать объем тела с помощью интеграла. Строить фи- гуру, ограниченную данными линиями в тетради и с примение- нием пакетов компью- терных программ	Фрон- тальный опрос	Задания повышенной трудности, п.12, № 245, 246.	П.12, № 248 (1, 4), 249 (а, б).	
59	Площадь криволиней- ной трапеции	Урок откры- тия нового знания			Взаимо- опрос	Задания повышенной трудности, п.12, № 250.	П.12, № 251 (4).	
60	Площадь криволиней- ной трапеции	Урок отра- ботки уме- ний			Самосто- ятельная работа	Задания повышенной трудности, п.12, № 253.	П.12, № 251 (2), 252 (2, б).	
61	Площадь криволиней- ной трапеции	Урок ре- флексии			Самосто- ятельная работа	Задания повышенной трудности, п.12, № 254.	П.12, кон- трольные вопросы.	

62	Первообразная	Урок открытия нового знания	Первообразная. Приращение первообразной. Интегрирование. Основное свойство первообразных. Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций	Формулировать определение первообразной функции. Формулировать и доказывать простейшие правила нахождения первообразной функции. Пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач. Доказывать, что одна функция является первообразной для другой. Находить в простейших случаях первообразные функции. Применять интегралы для нахождения площадей криволинейных трапеций, объемов тел вращения. Решать с помощью интеграла задачи практического, геометрического и физического содержания приведенных в учебнике видов	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.13, № 257-259, 260 (5, 6).	П.13, № 255 (4), 256 (1), 260 (1, 4), 267 (2).	
63	Первообразная	Урок открытия нового знания			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.13, № 262 (5, 6).	П.13, № 260 (2), 261 (2), 262 (1).	
64	Первообразная	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.13, № 264, 265.	П.13, № 278 (рис. 91-92).	
65	Первообразная	Урок отработки умений			Тест	Задания повышенной трудности, п.13, № 262 (5, 6, 272 (2), 282, 283.	П.13, № 262 (4, 5*), 276, 280 (1).	
66	Первообразная	Урок отработки умений			Самостоятельная работа со взаимопроверкой	Задания повышенной трудности, п.13, № 264, 265, 275, 278, 281 (5, 6), 285, 286.	П.13, № 261 (4), 269(1), 275* (2), 276, 281 (2).	
67	Первообразная	Урок рефлексии			Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.13, № 268, 269, 271, 274,	П.13, контрольные вопросы, контрольная работа	

						289, 290.	№4.	
68	Зачет или контрольная работа № 5	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.12-13		Фронтальная тематическая контрольная работа		Работа над ошибками	
<b>Глава 5. Уравнения, неравенства и их системы 30 ч</b>								
69	Целые корни многочлена с целыми коэффициентами	Урок открытия нового знания	Корень многочлена. Схема Горнера	Решать и оформлять решения уравнений и неравенств, рассмотренных в учебнике видов; различать равносильные и неравносильные преобразования уравнений и неравенств; применять способы группировки и замены переменных при решении уравнений; решать возвратные уравнения; использовать приемы подбора корней, связанные с ограниченностью, возрастанием и убыванием функций	Фронтальный опрос		П.14, № 294 (в), 296 (2), 297.	
70	Целые корни многочлена с целыми коэффициентами	Урок отработки умений			Фронтальный опрос		П.14, № 295 (2), 296 (6, 7).	
71	Теорема Безу и следствие из нее	Урок открытия нового знания	Теорема Безу и следствие из нее	Использовать следствие из теоремы Безу для разложения многочлена на множители; осуществлять поиск целых	Фронтальный опрос	Теорема Безу	П.15, № 299 (2), 300 (2), 301 (3).	
72	Теорема Безу и следствие	Урок отработки умений			Взаимопроверка	Теорема Безу	П.15, №301 (6–8), кон-	

	из нее	ний		корней многочлена среди делителей свободного члена по схеме Горнера			трольные вопросы.	
73	Уравнения и неравенства	Урок открытия нового знания	Равносильность и следование уравнений и неравенств	Формулировать определение равносильности и следования уравнений и неравенств; решать и оформлять решения уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов	Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.16, № 302 (9-12).	П.16, № 302 (5, 8).	
74	Уравнения и неравенства	Урок отработки умений	Тригонометрические и рациональные уравнения	Решать тригонометрические и рациональные уравнения.	Тест	Задания повышенной трудности, п.16, № 302 (9-12), 303 (5).	П.16, № 302 (9*, 10), 303 (1-4).	
75	Уравнения и неравенства	Урок открытия нового знания	Иррациональные уравнения и неравенства	Решать иррациональные уравнения и неравенства	Тест	Задания повышенной трудности, п.16, № 304 (7-11), 306.	П.16, № 304 (2, 4, 6).	
76	Уравнения и неравенства	Урок отработки умений	Показательные, логарифмические уравнения и неравенства	Подбирать корни уравнений и решать показательные, логарифмические уравнения и неравенства	Тест	Задания повышенной трудности, п.16, № 307 (3, 5, 6).	П.16, № 303 (5-8), 307* (1-4).	
77	Уравнения и неравенства	Урок отработки умений	Иррациональные, показательные, логарифмические		Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.16, № 306,	П.16, № 305 (1, 3, 4), 306* (1, 2), 308* (5,	

			уравнения и неравенства			308 (5, 6), 309 (7, 8)	6), план 309*.	
78	Уравнения и неравенства	Урок отработки умений	Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства		Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.16, № 307 (5, 6), 310 (7, 8).	П.16, № 307 (5*), 308–310.	
79	Уравнения и неравенства	Урок отработки умений	Уравнения с модулем	Решать уравнения с модулем	Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.16, № 311.	П.16, контрольные вопросы.	
80	Уравнения и неравенства	Урок рефлексии	Уравнения с модулем	Решать уравнения с модулем	Взаимоопрос		П.16, задания из контрольной работы №4.	
81	Системы уравнений	Урок открытия нового знания	Равносильные и неравносильные преобразования систем уравнений и неравенств. Однородные и симметрические системы уравнений. Методы решения системы уравнений: подстановки, сложения, за-	Формулировать определение равносильности и следования систем уравнений и неравенств. Решать и оформлять решение системы уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов	Тест	Задания повышенной трудности, п.17, № 315.	П.17, № 313 (б, г), 314 (в).	
82	Системы уравнений	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.17, № 317 (7).	П.17, № 317 (2), 314 (г, д), 317 (6).	
83	Системы уравнений	Урок отработки умений			Тест	Задания повышенной трудности, п.17, № 319 (7, 8).	П.17, № 318 (2, 6), 319 (4).	
84	Системы уравнений	Урок отработки умений			Самостоятельная	Задания повышенной	П.17, № 320 (2),	



		ний	мена переменных, умножение или деление одного уравнения системы на другое		работа	трудности, п.17, №	321 (3, 4).	
85	Системы уравнений	Урок отработки умений			Тест	Задания повышенной трудности, п.17, № 322	П.17, № 322* (2, 4)	
86	Системы уравнений	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.17, № 323.	П.17, № 323* (2, 4).	
87	Системы уравнений	Урок отработки умений			Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.17, № 324.	П.17, № 323 (6, 8).	
88	Системы уравнений	Урок рефлексии			Минисамостоятельная работа		П.17, контрольные вопросы.	
89	Системы уравнений	Урок рефлексии	Системы уравнений и неравенств. Решения системы уравнений и неравенств. Равносильности и следования систем уравнений и неравенств	Формулировать определение равносильности и следования систем уравнений и неравенств; решать и оформлять решения систем уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов	Фронтальный опрос		П.17, задания из контрольной работы.	
90	Задания с параметрами	Урок открытия нового знания	Методы сложения и замены переменной	Решать системы уравнений методами сложения и замены переменной	Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.18, № 326,	П.18, № 329* (2, 4), 337 (6).	

						328, 329.		
91	Задания с параметрами	Урок отработки умений	Методы перемножения уравнений или деления одного уравнения на другое. Система однородных уравнений	Решать системы уравнений методами перемножения уравнений или деления одного уравнения на другое, а также систем однородных уравнений	Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.18, № 344, 346-352.	П.18, № 336 (1), 351* (2).	
92	Задания с параметрами	Урок отработки умений	Метод замены переменных	Решать системы уравнений методом замены переменных	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.18, № 354, 355 (2, 3).	П.18, № 353, 359 (2).	
93	Задания с параметрами	Урок отработки умений	Однородные и симметрические системы	Решать уравнения, сводящиеся к системам, а также однородные и симметрические системы	Взаимопрос	Задания повышенной трудности, п.18, № 346-352.	П.18, № 344 (2), 345 (2), 348* (2).	
94	Задания с параметрами	Урок отработки умений		Решать уравнений и неравенств, сводящихся к решению систем	Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.18, № 358-360.	П.18, № 337 (б, г), 356 (2).	
95	Задания с параметрами	Урок отработки умений	Уравнения и неравенства с параметром	Решать уравнения и неравенства с параметром; использовать графики для решения уравнений и неравенств с параметрами; строить графики функций с	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.18, № 362-365.	П.18, № 342 (2), 366 (1), 355 (1).	
96	Задания с параметрами	Урок рефлексии		графика функций с	Взаимопрос	Задания повышенной	П.18, № 340 (2), 343	

				применением пакетов компьютерных программ		трудности, п.18, № 366 (3, 4).	(2), контрольные вопросы.	
97	Задания с параметрами	Урок рефлексии			Минисамостоятельная работа		П.18, контрольная работа №6.	
98	Зачет или контрольная работа № 6	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.14-18		Фронтальная тематическая контрольная работа		Работа над ошибками	

#### Глава 6. Элементы теории вероятностей и статистики 9 ч

99	Сумма и произведение событий	Урок открытия нового знания	Формула вероятности. Условная вероятность.	Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры противоположных событий, зависимых и независимых событий. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Записывать формулы вероятности суммы и произведения событий. Решать задачи на вычисление вероят-	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.19, № 385.	П.19, 3 задания из банка ЕГЭ.	
100	Сумма и произведение событий	Урок открытия нового знания	Сумма вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность произведения независимых событий. Схема Бернулли		Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.19, №386.	П.19, № 371, 374.	
101	Сумма и произведение событий	Урок отработки умений			Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.19, № 388.	П.19, № 378.	
102	Сумма и произведение событий	Урок рефлексии			Работа в группах	Задания повышенной трудности, п.19, № 392.	П.19, разобрать материал в п. 20 до задачи 3; контроль-	

				ности суммы и произведения событий			ные вопро-сы.	
103	Понятие о статистике	Урок открытия нового знания	Среднее арифметическое, медиана и мода ряда. Дисперсия числового ряда. Математическое ожидание	Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находить среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов. Приводить содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных	Фронтальный опрос		П.20 до задачи 4, № 395.	
104	Понятие о статистике	Урок открытия нового знания			Взаимоопрос		П.20 задача 4, № 399, 401.	
105	Понятие о статистике	Урок отработки умений			Работа в группах		П.20, № 400, 405.	
106	Понятие о статистике	Урок рефлексии			Минисамостоятельная работа		П.20, контрольные вопросы.	
107	Зачет	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.19-20		Зачет		Работа над ошибками	
<b>Глава 7. Комплексные числа 11 ч</b>								
108	Формула корней кубического уравнения	Урок открытия нового знания	Равносильные и неравносильные преобразования уравнений и неравенств. Способ группировки и замены переменных. Возвратные уравне-	Решать кубические уравнения по формуле Кардано	Фронтальный опрос	Формула Кардано	П.21, № 408 (2, 4).	

			ния. Приемы подбора корней, связанные с ограниченностью, возрастанием и убыванием функций. Тригонометрические неравенства					
109	Алгебраическая форма комплексного числа	Урок открытия нового знания	Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме. Основная теорема алгебры. Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах	Формулировать определение комплексного числа. Формулировать определение равенства комплексных чисел. Находить комплексные корни квадратных уравнений. Показывать выполнение теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме	Взаимопрос	Задания повышенной трудности, п.22, № 412.	П.22, № 411 (1), 413 (1), № 414 (1), 418 (1).	
110	Алгебраическая форма комплексного числа	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.22, № 417 (3).	П.22, № 415, 417 (1), 414 (6), 419 (1).	
111	Алгебраическая форма комплексного числа	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.22, № 420 (2).	П.22, № 420 (1), 416 (4).	
112	Алгебраическая форма комплексного числа	Урок рефлексии			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.22, № 412, 417 (3), 420 (2).	П.22, № 416 (3), контрольные вопросы.	
113	Геометрическое пред-	Урок открытия нового	Геометрическое представление	Выполнять действия над комплексными	Минисамостоя-	Задания повышенной	П.23, № 422 (3, 4, 8,	

	ставление комплексного числа	знания	комплексного числа	числами, заданными в геометрической форме; графически решать уравнения, неравенства и системы уравнений; строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ	тельная работа	трудности, п.23, № 423 (5, 6), 424.	12),	
113	Геометрическое представление комплексного числа	Урок открытия нового знания			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.23, № 425 (3), 427.	П.23, № 425 (2).	
114	Геометрическое представление комплексного числа	Урок рефлексии			Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.23, № 428, 429.	П.23, контрольные вопросы.	
115	Тригонометрическая форма комплексного числа	Урок открытия нового знания	Тригонометрическая форма комплексного числа	Выполнять арифметические действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме; переводить комплексные числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно; выполнять умножение, деление, возведение в степень и извлечение корней из комплексного числа; выводить формулу Муавра; показывать связь между тригонометрической и пока-	Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.24, № 433 (4), 436.	П.24, № 430 (3, 4, 6), 433 (3, 4*), 434 (1), 437 (1).	
116	Тригонометрическая форма комплексного числа	Урок отработки умений			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.24, № 442, 443.	П.24, № 435 (1), 441 (2, 3).	
117	Тригонометрическая форма комплексного числа	Урок рефлексии			Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.24, № 442, 443.	П.24, контрольные вопросы.	

				зательной формами комплексного числа				
118	Контрольная работа № 7	Урок разви- вающего контроля и оценки зна- ний	П.21-24		Фрон- тальная тематиче- ская кон- трольная работа		Работа над ошибками	
<b>Повторение 18 ч</b>								
119	Подготовка к экзаменам	Урок ре- флексии	Числовые вы- ражения. Зна- чения число- вых выраже- ний. Порядок действий в вы- ражениях. Приемы вы- числений	Вычислять значения числовых выражений	Фрон- тальный опрос		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
120	Подготовка к экзаменам	Урок ре- флексии	Числовые вы- ражения. Зна- чения число- вых выраже- ний. Порядок действий в вы- ражениях. Приемы вы- числений	Вычислять значения числовых выражений	Тест		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
121	Подготовка к экзаменам	Урок ре- флексии	Логические задачи	Решать логические за- дачи	Самосто- ятельная работа		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	

122	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Диаграммы. Таблицы. Графики	Пользоваться диаграммами, графиками и таблицами для решения задач	Фронтальный опрос		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
123	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Текстовые задачи	Решать текстовые задачи арифметическим способом	Тест		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
124	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Текстовые задачи	Решать текстовые задачи арифметическим способом	Фронтальный опрос		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
125	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Проценты. Задачи на проценты	Решать задачи на проценты	Взаимоопрос		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
126	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Проценты. Задачи на проценты	Решать задачи на проценты	Взаимоопрос		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
127	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Буквенные выражения. Значения буквенных выражений. Формулы.	Вычислять значения буквенных выражений. Выражать величину из формулы.	Минисамостоятельная работа		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
128	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Вероятностные и комбинаторные задачи	Решать вероятностные и комбинаторные задачи	Фронтальный опрос		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
129	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Квадратные уравнения и неравенства	Решать квадратные уравнения и неравенства	Тест		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	



130	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Квадратные уравнения и неравенства	Решать квадратные уравнения и неравенства	Самостоятельная работа		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
131	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Тождественные преобразования с корнями	Использовать тождественные преобразования с корнями	Пробный вариант ЕГЭ		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
132	Пробный вариант ЕГЭ	Урок развивающего контроля и оценки знаний		Подведение итогов за курс 11 класса	Фронтальная тематическая контрольная работа		Работа над ошибками	
133	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Тригонометрические функции и тождества	Вычислять значения тригонометрических функций	Пробный вариант ЕГЭ		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
134	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Производная функции	Находить производную функции; находить скорость изменения функции, наибольшие и наименьшие значения функции, промежутки возрастания и убывания	Самостоятельная работа		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
135	Подготовка к экзаменам	Урок ре-флексии	Производная функции	Находить производную функции; находить скорость изменения функции, наибольшие и наименьшие значения функции, промежутки возрастания и убывания	Фронтальный опрос		3 задания из банка заданий ЕГЭ.	
136	Пробный ва-	Урок разви-		Подведение итогов за	Фрон-		Работа над	

	риант ЕГЭ	вающего контроля и оценки зна- ний		курс 11 класса	тальная тематиче- ская кон- трольная работа		ошибками	
--	-----------	---	--	----------------	---	--	----------	--

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### Литература

Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Рабочие программы. – М.: Дрофа, 2014.

Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. – М.: Дрофа, 2014.

Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие ([www.drofa.ru](http://www.drofa.ru))

#### Печатные пособия

Комплект таблиц по алгебре и началам анализа. 10-11 классы. 3 двусторонние таблицы

Комплект портретов для кабинета математики

(15 портретов)

#### Компьютерные и информационно-коммуникативные средства обучения

Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Электронное приложение к учебнику ([www.drofa.ru](http://www.drofa.ru))

Пакеты компьютерных программ GeoGebra и WinPlot

#### Технические средства

Персональный компьютер с принтером

Интерактивная доска

Мультимедийный проектор Epson EB-430

МФУ (сканер, принтер, ксерокс)

Документ-камера Epson ELPDC06

Акустическая система

Количество колонок 2шт.

Сетевой фильтр PC RET 3м 5 розеток  
Беспроводная указка

**Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**

Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц  
Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль