

Рабочая программа
к учебнику «Алгебра и начала математического анализа 11 класс»,
С.М. Никольский и др., (профильный уровень), 4 часа в неделю

Пояснительная записка.

Рабочая программа составлена к УМК С.М. Никольского и др. «Алгебра и начала математического анализа», 10 класс, на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования, «Программы по алгебре 10-11 классы», составитель Бурмистрова Т. А., (М.:Просвещение.2019).

Данная рабочая программа полностью отражает базовый уровень подготовки школьников по разделам программы. *Профильный уровень* (4 часа в неделю) содержательно превышает базовый уровень и приближается к углубленному курсу преподавания математики за счет введения комплексных чисел. Она конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса. Программа выполняет две основные функции.

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*, вводится линия *«Начала математического анализа»*. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Цели

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для получения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачи:

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для

обязательного изучения математики на этапе основного общего образования (10-11 классы) отводится не менее 276 часов из расчета 4 часа в неделю. Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и даёт распределение учебных часов по разделам курса. В данной рабочей программе на изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе отводится **136 часов (4 часа в неделю), из них 7 контрольных работ.**

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Содержание учебного предмета. 11 класс

1. Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

2. Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

3. Обратные функции

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

4. Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

5. Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

6. Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференцированного уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

7. Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

8. Уравнения-следствия

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

9. Равносильность уравнений и неравенств системам

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) \geq f(\beta(x))$.

10. Равносильность уравнений на множествах

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

11. Равносильность неравенств на множествах

Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

12. Метод промежутков для уравнений и неравенств

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

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

14. Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

15. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел.

Базовые представления о множестве комплексных чисел

16. Тригонометрическая форма комплексных чисел

Базовые представления о множестве комплексных чисел тригонометрической форме комплексных чисел;

17. Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел

Решение уравнений в комплексных числах.

18. Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10-11 классы.

Календарно-тематическое планирование.

№ урока	Раздел, тема урока Основное содержание.	Виды деятельности учащихся	Планируемые образовательные результаты			Дата	
			Предметные	Личностные	Метапредметные	по плану	по факту
1.	Повторение: Корни, степени, логарифмы.	Решать простейшие показательные, логарифмические, иррациональные, тригонометрические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.	Уметь применять формулы и алгоритмы при решении показательных, логарифмических, иррациональных, тригонометрических уравнений и неравенств, а также уравнений и неравенств, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.	Формирование интеллектуальной честности и объективности; самоанализа и самоконтроля; проектировать маршрут преодоления затруднений в обучении через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества;	составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов		
2.	Повторение: Тригонометрические формулы, тригонометрические функции.						
3.	Повторение: Решение уравнений и неравенств. Входящий контроль (20 мин)						
§ 1. Функции и их графики (9 ч)							
4.	Элементарные	Знать определения	Владеть понятиями:	Сформированность	пользуясь графиками,		

	функции.	элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции.	зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;	мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;	сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса; <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов,</i>		
5.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.						
6-7	Четность, нечетность, периодичность.	Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения					
8-9	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.						
10.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.						
11.	Основные способы преобразования графиков.						
12.	Графики функций, содержащих модули.						

		максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)			нахождением интерпретировать полученные результаты.		
§ 2. Предел функции и непрерывность (5 ч)							
13.	Понятие предела функции	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$	применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности;	определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей; интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации		
14.	Односторонние пределы						
15.	Свойства пределов функций.						
16.	Понятие непрерывности функции.						
17.	Непрерывность элементарных функций.						
§ 3. Обратные функции (6 ч)							
18.	Понятие обратной функции	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырёх основным тригонометрическим	владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач преобразования графиков функций; Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие,	критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;	интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации		
19.	Взаимно обратные функции.						
20-21.	Обратные тригонометрические функции.						
22.	Примеры использования						

	обратных тригонометрически х функций.	функциям, строить график обратной функции	симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.				
23.	Контрольная работа №1 по теме «Функции»	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме		Формирование интеллектуальной честности и объективности			
§ 4. Производная (11 ч)							
24-25.	Понятие производной	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной.	владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; Находить производные суммы, произведения двух функций и частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;	решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.		
26-27.	Производная суммы. Производная разности.						
28.	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.						
29-30.	Производная произведения. Производная частного.						
31.	Производные элементарных функций.						
32-33.	Производная сложной функции.						
34.	Контрольная работа №2 по	Проверка знаний, умений и навыков		Формирование интеллектуальной			

	<i>теме «Производная функции»</i>	учащихся по теме		честности и объективности			
§ 5. Применение производной (16 ч)							
35-36.	Максимум и минимум функции.	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции.	исследовать функции на монотонность и экстремумы; владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач; Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы.	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;	определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.). Применять производную при решении		
37-38.	Уравнение касательной.						
39.	Приближенные вычисления.						
40-41.	Возрастание и убывание функций.						
42.	Производные высших порядков.						
43-44.	Экстремум функции с единственной критической точкой.						
45-46.	Задачи на максимум и минимум.						
47.	Асимптоты. Дробно-линейная функция.						
48-49.	Построение графиков функций с применением производной.						
50.	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме		Формирование интеллектуальной честности и объективности	геометрических, физических и других задач		
§ 6. Первообразная и интеграл (13 ч)							

51-53.	Понятие первообразной.	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница.	владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл; применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач; Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;	решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.		
54.	Площадь криволинейной трапеции.						
55-56.	Определённый интеграл.						
57.	Приближенные вычисления определённого интеграла.						
58-60.	Формула Ньютона-Лейбница.						
61.	Свойства определённых интегралов.						
62.	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах.						
63.	Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл».			Формирование интеллектуальной честности и объективности			

§ 7. Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)

64-65.	Равносильные преобразования уравнений.	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования,	Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития	составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других		
66-67.	Равносильные преобразования						

	неравенств.	приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)	неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;	науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;	учебных предметов		
--	-------------	--	---	---	-------------------	--	--

§ 8. Уравнения – следствия (8 ч)

68.	Понятие уравнения – следствия.	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;	составлять и решать уравнения, их системы при решении задач из других учебных предметов		
69-70.	Возведение уравнения в четную степень.						
71-72.	Потенцирование логарифмических уравнений.						
73.	Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию.						
74-75.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.						

§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)

76.	Основные понятия	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;	критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;	составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов; интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств		
77-78.	Решение уравнений с помощью систем.						
79-80.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение).						
81-82.	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$.						
83-84.	Решение неравенств с помощью систем.						
85-86.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение).						
87-88.	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.						

§ 10. Равносильность уравнений на множествах (7 ч)

89.	Основные понятия.	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;	критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность сотрудничать для их достижения;	составлять уравнение или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений.		
90-91.	Возведение уравнения в четную степень.						
92.	Умножение уравнения на функцию.						
93.	Другие преобразования выражений.						
94.	Применение нескольких преобразований.						
95.	Контрольная работа №5 по	Проверка знаний, умений и навыков		Формирование интеллектуальной			

	<i>теме</i> «Равносильные преобразования уравнений».	учащихся по теме		честности и объективности		
§ 11. Равносильность неравенств на множествах (7 ч)						
96.	Основные понятия.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;	изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;	критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность сотрудничать для их достижения;	составлять и решать неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов; интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов неравенств	
97-98.	Возведение неравенств в четную степень.					
99.	Умножение неравенства на функцию.					
100.	Другие преобразования неравенств.					
101.	Применение нескольких преобразований.					
102.	Нестрогие неравенства.					
§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 ч)						
103.	Уравнения с модулями.	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций	использовать метод интервалов для решения неравенств с модулями, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной	составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов; интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении	
104.	Неравенства с модулями. <i>Самостоятельная работа</i>					
105-106.	Метод интервалов для непрерывных функций.					

				профессиональной деятельности;	отдельных классов уравнений и неравенств		
107.	Контрольная работа №6 «Равносильные преобразования неравенств».	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме		Формирование интеллектуальной честности и объективности			
§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч)							
108.	Использование областей существования функций.	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса	строить графики и применять их к решению задач	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности;	решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.		
109	Использование неотрицательности функций.						
110.	Использование ограниченности функций.						
111.	Использование монотонности и экстремумов функции.						
112.	Использование свойств синуса и косинуса.						
§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)							
113-114.	Равносильность систем	Знать определение равносильных систем уравнений преобразования, приводящие данную систему к равносильной.	Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;	решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов,		
115-116.	Система – следствие.						
117-118.	Метод замены неизвестных.						
119.	Рассуждения с числовыми						

	значениями при решении уравнений и неравенств			готовность сотрудничать для их достижения;	интерпретировать полученные результаты.		
120.	Контрольная работа №7 по теме «Уравнения, неравенства и их системы».	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме		Формирование интеллектуальной честности и объективности			

Глава3. Комплексные числа -10ч

§16. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация (5часов)

121-122.	Алгебраическая форма комплексного числа	Выполняют с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел.	Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять действия с комплексными числами.	критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность сотрудничать для их достижения;	составлять и решать уравнения при решении задач из других учебных предметов описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;		
123-124.	Сопряжённые комплексные числа.						
125.	Геометрическая интерпретация комплексного числа						

§17. Тригонометрическая форма комплексного числа

126-127.	Тригонометрическая форма комплексного числа	Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной	Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел. Формулировать основную теорему алгебры. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с	критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность сотрудничать для	составлять и решать уравнения при решении задач из других учебных предметов описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать		
128.	Корни из комплексных чисел и их свойства						

		формы алгебраической. Изобразить комплексные числа точками на комплексной плоскости.	комплексными числами.	их достижения;	полученные результаты;		
§18. Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел							
129.	Корни многочленов	Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры	Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Решение уравнений в комплексных числах.	критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; готовность сотрудничать для их достижения;	составлять и решать уравнения при решении задач из других учебных предметов описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу,		
130	Показательная форма комплексного числа						
131-136.	Резерв						

