

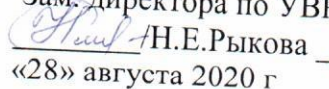
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей города Лобня Московской области

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 1 от 28.08.2020

Зав кафедрой  
О.А.Коржова



СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
Н.Е.Рыкова –  
«28» августа 2020 г



УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ лицей  
А.Б. Иванов  
«31» августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА**

для 11а, 11б классов

Рабочую программу составила:  
учитель математики  
Иванская Елена Владимировна

2020— 2021



### Пояснительная записка.

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных, как техники вычислений;

- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем; систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Авторы учебников серии «МГУ – школе» исходят из того, что математика едина, что целей обучения математике в нескольких разных профилях можно достичь, имея один учебник, по которому курс математики может изучаться более или менее основательно в зависимости от наличия учебного времени и поставленной цели обучения. Учебники серии «МГУ – школе» устроены так, чтобы по ним можно было работать и в классе углубленным изучением математики, и в обычном классе. При этом в одном классе могут изучаться все пункты учебника и решаться все задачи, отмеченные в учебнике как обязательные для остальных классов. За счет курсов по выбору ученик может изучить дополнительные вопросы, как из учебника, так и не включенные в учебник и отражающие специфику профиля. Дидактические материалы должны расширить задачный материал учебника и обеспечить тренинг, необходимый для поступления в вуз и обучения в нем.

Работать по учебнику можно независимо от того, по каким учебникам велось преподавание до 10 класса, так как в начале года предполагается повторение наиболее важных вопросов программы девятилетней школы. Так как обучающиеся в I классе до 10 класса занимались математикой на базовом уровне, УМК Никольского для данного класса является самым оптимальным. Учебник для II класса включает все вопросы математики на связанные с исследованием функций и построением их графиков, с производной и первообразной, с уравнениями, неравенствами, их системами. Здесь углубляются знания учащихся по ранее изученным вопросам до уровня, необходимого для поступления в вузы, предельно высокие требования к математической подготовке школьников.

В учебниках для 10–11 классов содержится весь материал, предусмотренный программой по математике и проектом стандарта для классов с профильным изучением математики в профильных классах, в том числе материал о комплексных числах, комбинаторике, об элементах теории вероятностей.

## Цели

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

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **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;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

## **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

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 профильного изучения математики в 11 классе отводится 6 ч в неделю (из них 4 часа – на алгебру).

Тематическое планирование составлено к УМК С.М. Никольского и др. «Алгебра и начала анализа», 11 класс, М. «Просвещение», на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования с учетом авторского тематического планирования учебного материала, опубликованного в сборнике программ общеобразовательных учреждений, составитель Т.А. Бурмистрова, М.: Просвещение.

**Требования к уровню подготовки:**

**В результате изучения математики на профильном уровне ученик получит возможность:**

### **знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

### **Алгебра**

Уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корней, степени с рациональным показателем, логарифмов, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

### **Функции и графики**

Уметь

- строить графики и описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графики;
- уметь в практической деятельности описывать с помощью функций различные зависимости, представлять их графически, интерпретировать графики

### **Начала математического анализа**

Уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и рациональных функций;
- вычислять площади с использованием первообразной;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических, физических, экстремальных.

### **Уравнения и неравенства**

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические, иррациональные и тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.
- Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
- Уметь
  - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
  - вычислять в простейших случаях вероятность событий на основе подсчета числа исходов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, информации статистического характера.

Тематическое планирование к учебнику С.М. Никольского и др.  
«Алгебра и начала анализа» 4 часа в неделю, всего 136 часов.

### 1. Функции и их графики (20 часов, из них 1 час контрольная работа)

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами и свойствами функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат.

Симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. *Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.*

*Графиков. Графики дробно-линейных функций.* Область определения и область значений обратной функции. График.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

### 2. Производная и ее применение (26 часов, из них 2 часа контрольные работы).

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные сумм, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождения наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса.

Примеры использования производной для нахождения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл. заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### 3. Первообразная и интеграл (13 часов, из них 1 час контрольная работа).

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

#### **4. Уравнения и неравенства (54 часа, из них 3 часа контрольные работы).**

Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Переход к пределам в неравенствах.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной

плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация

#### **5. Комплексные числа (8 часов).**

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного

числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

#### **6. Повторение курса алгебры и математического анализа (15 часов, из них 2 часа контрольная работа).**

**Тематическое планирование  
по учебнику С.М. Никольского и др. Алгебра – 11  
при 4-х часах в неделю  
всего 136 часов**

№ пункта	№ урока	Дата	Название изучаемой темы	Круг изучаемых вопросов	Домашнее задание	Кол-во часов
			Глава I.	Функции. Производные. Интегралы		51 час
			§ 1. Функции и их графики.	Понятия аргумента, функции, области определения функции, сложной функции, суперпозиции двух функций, элементарной функции.	Глава I. §1.п.1.1, № 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 (устно), №65(а), 78(е), 92(з)	1 час
П.1.1	Урок 1		Элементарные функции.	Понятие области изменения (значения) функции, области существования функции. Функция, ограниченная снизу; функция, ограниченная сверху. Наибольшее и наименьшее значение функции.	§1.п.1.2, № 1.6, 1.7 (устно), №1.10 (ж,з), 1.14(в)	1 час
П.1.2	Урок 2		Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	Понятие четной, нечетной функции. Периодическая функция, период функции, главный период функции. Примеры.	§1.п.1.3, № 1.15, 1.28 (устно), №1.18(б), 1.19(д), 1.32 (в,е)	2 часа
П.1.3	Урок 3		Четность. Нечетность, периодичность функций.	Понятие возрастающей, убывающей функции, строго неубывающей, неубывающей функции, строго монотонной функции. Монотонная функция. Нуль функции. Промежутки знакопостоянства.	§1.п.1.3, №1.20(б), 1.31	2 часа
П.1.3	Урок 4				§1.п.1.4, № 1.37, 1.38(устно), № 1.47(б,д)	2 часа
П.1.4.	Урок 5		Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции		§1.п.1.4, № 1.49(г), 1.50(б)	2 часа
П.1.4.	Урок 6					



П.1.5	Урок 7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	Алгоритм исследования функции. Функция, непрерывная на данном промежутке.	§1.п.1.5, № 1.52, 1.53 (устно), №1.55(а), 1.56(а), 1.57(а)	1 час
П.1.6	Урок 8	Основные способы преобразования графиков.	Симметрия относительно осей координат. Сдвиг вдоль осей координат (параллельный перенос). Растяжение и сжатие графика вдоль осей координат. Построение графика функции $y=Af(k(x-a))+B$ по графику функции $y=f(x)$ . Симметрия относительно $y=x$ .	§1.п.1.6, № 1.59, 1.63, 1.71	1 час
П.1.7	Урок 9	Графики функций, содержащих модули	Построение графиков функций, связанных с модулем.	§1.п.1.7, № 1.81(б), 1.82(д), 1.83(б)	1 час
П.2.1	Урок 10	§2. Предел функции и непрерывность.			5 часов
П.2.2	Урок 11	Понятие предела функции.	Понятие предела функции. Примеры.	§2.п.2.1, № 2.4(в), 2.5(б)	1 час
П.2.3	Урок 12	Односторонние пределы.	Понятие правой окрестности точки, правого предела в точке. Понятие левой окрестности точки, левого предела в точке. Предел функции в точке.	§2.п.2.2, №2.8, 2.12.	1 час
П.2.4	Урок 13	Свойства пределов функций.	Свойства пределов функций. Примеры.	§2.п.2.3, №2.15(д,з), 2.17(а,г), 2.19(а,г)	1 час
		Понятие непрерывности функции.	Приращение аргумента, приращение функции. Разрывной график. Функция, непрерывная в точке. Функция непрерывная справа и слева в точке, функция непрерывная на отрезке.	§2.п.2.4, №2.23, 2.28, 2.32(г)	1 час

П.2.5.	Урок 14		Непрерывность элементарных функций.	Теорема о непрерывности элементарных функций.	§2.п.2.5, №2.34, 2.36(б)	1 час
			<b>§ 3. Обратные функции.</b>			6 часов
П.3.1.	Урок 15		Понятие обратной функции.	Понятие обратной функции. Примеры.	§3.п.3.1, № 3.1(в,е), 3.5(г)	1 час
П.3.2.	Урок 16		Взаимно обратные функции.	Понятие взаимно-обратной функции. Свойство графиков взаимно-обратных функций.	§3.п.3.2, № 3.8(б,е), 3.9(д), 3.14	1 час
П.3.3.	Урок 17		Обратные тригонометрические функции.	Функция $y=\arcsin x$ . Функция $y=\arccos x$ . Функция $y=\arctg x$ . Функция $y=\operatorname{arctg} x$ . Свойства обратных тригонометрических функций. Основные обратные тригонометрические функции.	§3.п.3.16(б), 3.17(д)	2 часа
	Урок 18				§3.п.3.17(в,е)	
П.3.4	Урок 19		Примеры использования обратных тригонометрических функций. Подготовка к контрольной работе.	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	§3.п.3.20(и,к), 3.21(з,о)	1 час
	Урок 20		<b>Контрольная работа № 1 по теме:</b>	<b>«Функции и их графики. Предел функции и непрерывность»</b>	№228, 82	1 час
			<b>§ 4. Производная</b>			11 часов
П.4.1.	Урок 21		Анализ контрольной работы. Понятие производной.	Мгновенная скорость. Приращение времени. Приращение пути. Приращение аргумента. Приращение функции. Дифференцирование функции. Производная функции. Правая и левая производные	§4. п.4.1, №4.7, 4.3	2 часа
	Урок 22				§4. п.4.1, №4.13, 4.11	

			функции. Механический смысл производной. Угол наклона касательной. Геометрический смысл производной.			
П.4.2.	Урок 23		Производная суммы. Производная разности.	§4. п.4.2, №4.18 (3 ст.), 2.19(б,г,е,з)	2 часа	
	Урок 24					
П.4.3.	Урок 25		Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	§4. п.4.2 №4.21(в), 4.22(б,г)	1 час	
	Урок 26					
П.4.4.	Урок 27		Производная произведения. Производная частного.	§4. п.4.4, № 4.30 (2 ст.), 4.31	2 часа	
	Урок 28					
П.4.5.	Урок 29		Производные элементарных функций. Подготовка к контрольной работе.	§4. п.4.4, № 4.33 (2 ст.), 4.34	1 час	
	Урок 30					
П.4.6.	Урок 31		Контрольная работа № 2 по теме:  § 5. Применение производной.	§4. п.4.6, № 4.52(в,е,и), 4.54(б,г), 4.55(г), 4.60	2 часа	
П.5.1	Урок 32		Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции.	§4. п.4.6, № 4.63, 4.64(е,з), 4.65(б)	1 час	
	Урок 33					
			Понятие максимума и минимума функции на отрезке. Точки максимума и минимума. Точки локального максимума и минимума. Точки локального экстремума. Равенство производной нулю в точке	№185,179	16 часов	
				§5. п.5.1, № 5.7,5.10(б,г)	2 часа	
				§5. п.5.1, № 5.12,5.16		

			локального экстремума. Критические точки.		
П.5.2.	Урок 34	Уравнение касательной.	Теорема об уравнении касательной. Примеры.	§5. п.5.2, № 5.21,5.24	2 часа
	Урок 35			§5. п.5.2, № 5.29,5.31	
П.5.3.	Урок 36	Приближенные вычисления.	Нахождение приближенных значений функций. Примеры.	§5. п.5.3, № 5.38(в,г), 5.41(г,ж,з).	1 час
	Урок 37			§5. п.5.5, № 5.50(е,з), 5.51(б,д),5.53	
П.5.5.	Урок 38	Возрастание и убывание функций	Понятия возрастания и убывания функций на промежутке. Теорема о возрастании и убывании функции на промежутке. Определение точек локального максимума и минимума при изменении знака производной.	§5. п.5.5, № 5.57, 5.58(б)	2 часа
	Урок 39			§5. п.5.6, № 5.66,5.68	
П.5.6	Урок 40	Производные высших порядков.	Вторая производная функции. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной.	§5. п.5.6, № 5.66,5.68	1 час
	Урок 41			§5. п.5.8, № 5.83(б,г),5.83(г)	
	Урок 42			§5. п.5.8, № 5.84(а),5.88	
П.5.8.	Урок 43	Экстремум функции с единственной критической точкой.	Три утверждения о экстремуме функции с единственной критической точкой.	§5. п.5.8, № 5.84(а),5.88	2 часа
	Урок 44			§5. п.5.9, № 5.93, 5.95	
П.5.9.	Урок 45	Задачи на максимум и минимум.	Разбор примеров задач на максимум и минимум.	§5. п.5.9, № 5.98,5.101	2 часа
	Урок 46			§5. п.5.9, № 5.98,5.101	
П.5.10.	Урок 47	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	Асимптоты к прямой. Асимптоты кривой. Наклонные, горизонтальные вертикальные асимптоты. Дробно-линейные функции.	§5. п.5.10, № 5.107, №5.109(а)	1 час
	Урок 48			§5. п.5.10, № 5.107, №5.109(а)	
П.5.11.	Урок 49	Построение графиков функций с помощью производной. Подготовка к контрольной работе.	Построение различных графиков функций.	§5. п.5.11, № 5.114(б,д),5.115(г)	2 часа
	Урок 50			§5. п.5.11, № 5.117(д), 5.121(б,г)	

Урок 47	Контрольная работа № 3 по теме:	«Применение производной»	№210,226	1 час
Урок 48	§ 6. Первообразная и интеграл. Анализ контрольной работы. Понятие первообразной.	Понятие первообразной. Формула для первообразной. Неопределенный интеграл. Основное свойство неопределенного интеграла.	§6. п.6.1, № 6.2(д,к,м), 6.6(в),6.7(г) §6. п.6.1, № 6.9(б,д), 6.13(2ст.),6.14(г) §6. п.6.1, № 6.15(б), 6.17(2ст.)	3 часа
Урок 49				
Урок 50				
Урок 51	Площадь криволинейной трапеции.	Криволинейная трапеция. Площадь криволинейной трапеции. Интегральная сумма.	§6. п.6.3, № 6.27	1 час
Урок 52	Определенный интеграл.	Интегрирование функции. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.	§6. п.6.4, № 6.33,6.35(а) §6. п.6.4, № 6.34(в), 6.36(б)	2 часа
Урок 53				
Урок 54	Приближенное вычисление определенного интеграла.	Нижняя и верхняя интегральная сумма. Метод трапеции.	§6. п.6.5, № 6.41(б), 6.43(б)	1 час
Урок 55	Формула Ньютона-Лейбница.	Теорема Ньютона-Лейбница. Производная интеграла.	§6. п.6.6, № 6.46(в),6.47(в),6.48(в),6.49(в), 6.50(в),6.51(в) §6. п.6.6, № 6.53(в),6.54(в),6.55(в),6.56(в) §6. п.6.6, № 6.57(в),6.60	3 часа
Урок 56				
Урок 57				

П.6.7.	Урок 58		Свойства определенных интегралов.	Свойства определенного интеграла. Примеры.	§6. п.6.7, № 6.64(г), 6.66(б,г) 6.68(б), 6.73(в,е)	1 час
П.6.8.	Урок 59		Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Подготовка к контрольной работе.	Площадь круга. Объем тела вращения. Масса стержня переменной плоскости. Работа электрического заряда. Давление жидкости на стенку. Центр тяжести.	§6. п.6.8, № 6.79	1 час
	Урок 60		Контрольная работа № 4 по теме:	«Первообразная и интеграл»	№ 9, 54, 95	1 час
			§7. Равносильность уравнений и неравенств			4 часа
	Урок 61		Равносильные преобразования уравнений			2 часа
	Урок 62					
	Урок 63		Равносильные преобразования неравенств			2 часа
	Урок 64					
			§ 8. Уравнения следствия.			8 часов

П.8.1	Урок 65	Анализ контрольной работы. Понятие уравнения-следствия.	Уравнение-следствие. Переход к уравнению-следствию. Корни, посторонние для данного уравнения. Проверка полученных корней. Возведение уравнения в натуральную степень п. Потенцирование уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Приведение подобных членов. Применение некоторых формул, приводящих к уравнению-следствию. Потеря корней уравнения.	§7. п.7.1., № 7.3(в), 7.4(д), 7.5(г,е), 7.6(з,л)	1 час
	Урок 66	Возведение уравнения в четную степень	Иррациональные уравнения. Возведение уравнения в четную степень.	§7. п.7.2., № 7.10(б), 7.11(в), 7.12(б), 7.13(а), 7.14(г)	2 часа
Урок 67					
П.8.3	Урок 68	Потенцирование уравнений.	Алгоритм потенцирования логарифмических уравнений.	§7. п.7.3., № 7.22(г), 7.23(б), 7.24(б), §7. п.7.3., 7.25(а), 7.26(а)	2 часа
	Урок 69				
П.8.4	Урок 70	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	Освобождения уравнений от знаменателя. Приведение подобных членов уравнения. Применение некоторых формул.	§7. п.7.4., № 7.29(г,е), 7.30(в,д), 7.33(е,з), 7.38	1 час
	Урок 71				
П.8.5	Урок 72	Преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Примеры.	Преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Примеры.	§7. п.7.5., № 7.71(в), 7.42(в), 7.44(г), §7. п.7.5., 7.47(а), 7.48(а)	2 часа
	Урок 73				
П.9.1	Урок 73	Анализ контрольной работы. Основные понятия.	Система уравнений. Понятие решения системы. Равносильность двух систем. Равносильность уравнения (неравенства) системе. Равносильность уравнения (неравенства) совокупности нескольких систем.	§11. п.11.1., № 11.3, 11.6(б)	1 час
	Урок 74				
9.2	-	Решение уравнений с помощью систем.	Алгоритм решения уравнений с помощью систем.	§11. п.11.3., № 11.16(г), 11.17(в), 11.19(б),	4 часа

П.9.4	Урок 75	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ .	Теорема о равносильности уравнения $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ системе $\begin{cases} \alpha(x) = \beta(x) \\ \alpha(x) \in M \\ \beta(x) \in M. \end{cases}$	§11. п.11.3., 11.20(а), 11.21(г), 11.22(в)	2 часа
	Урок 76			§11. п.11.3., №11.23(в), 11.24(а),	
	Урок 77			§11. п.11.3., 11.25(б), 11.26(б), 11.30(а)	
	Урок 78			§11. п.11.4., №11.36(в), 11.37(б), 11.40(а)	
	Урок 79			§11. п.11.4., №11.41(б), 11.42(а), 11.43(а), 11.46(а)	
П.9.5 – 9.6	Урок 80	Решение неравенств с помощью систем.	Алгоритм решения неравенств с помощью систем.	§11. п.11.5., №11.51(б), 11.54(а), 11.55(а), 11.56(в), 11.58	4 часа
	Урок 81			§11. п.11.5., №11.52(б), 1.57(а), 1.58(а)	
	Урок 82			§11. п.11.5., №11.61(г), 11.63(а), 11.66(а)	
	Урок 83			§11. п.11.5., №11.59(б), 11.64(а)	
П.9.7	Урок 84	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$ .	Теорема о равносильности неравенства $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$ системам $\begin{cases} \alpha(x) > \beta(x) \\ \alpha(x) \in M \end{cases}$ и $\begin{cases} \alpha(x) < \beta(x) \\ \alpha(x) \in M \end{cases}$ . Частный случай $\begin{cases} \alpha(x) \in M. \\ \beta(x) \in M. \end{cases}$ теоремы.	§11. п.11.6., №11.72(в), 11.73(в)	2 часа
	Урок 85			§11. п.11.6., №11.78(а), 11.80(а), 11.81(б), 11.83(а)	
		§10. Равносильность уравнений на множествах.			7 часов



П.10.1	Урок 86	Основные понятия.	Уравнения, равносильные на множестве. Преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на множестве.	§8. п.8.1., № 8.4(г,е,з), 8.5(ж,и,л)	1 час
П.10.2	Урок 87	Возведение уравнения в четную степень.	Утверждения, используемые при возведении уравнения в четную степень.	§8. п.8.2., № 8.8(б), 8.9(в), 8.10(г), 8.11(а)	2 часа
	Урок 88				
П.10.3	Урок 89	Умножение уравнения на функцию.	Алгоритм умножения уравнения на функцию. Примеры.	§8. п.8.2., № 8.14(б,г), 8.16	1 час
П.10.4	Урок 90	Другие преобразования уравнений. Подготовка к контрольной работе.	Приведение подобных членов. Применение некоторых формул. Алгоритмы решения уравнений.	§8. п.8.4., № 8.28(в), 8.29(г), 8.30(б), 8.31(г), 8.33(а), 8.34(в)	1 час
П.10.5	Урок 91	Применение нескольких преобразований.	-	№ 55, 65(в), 62-	1 час
	Урок 92	Контрольная работа № 5 по теме:	«Уравнения-следствия. Равносильность уравнений на множествах».		1 час
П.11.1	Урок 93	§ 11. Равносильность неравенств на множествах.	Неравенства, равносильные на множестве. Равносильный переход на множестве. Основные преобразования неравенств, приводящих данное неравенство к неравенству, равносильному ему.	§9. п.9.1., № 9.	1 час
		Анализ контрольной работы. Основные понятия.			6 часов

П.11.2	Урок 94		Возведение неравенств в четную степень.	Доказательство утверждений, используемых при возведении неравенства в натуральную степень. Алгоритм возведения неравенства в натуральную степень.	§9. п.9.2., № 9.8(б,г, ), 9.9(г), 9.10(б), 9.11(а), 9.12(б), 9.13(б)	1 час
П.11.3	Урок 95		Умножение неравенства на функцию.	Утверждения, используемые при умножении неравенства на функцию. Алгоритм умножения неравенства на функцию.	§9. п.9.4., № 9.9.33(б), 9.35(а), 9.36(в,г)	1 час
П.11.4	Урок 96		Другие преобразования неравенств.	Приведение подобных членов неравенства. Применение некоторых формул. Алгоритмы некоторых других преобразований неравенства.	§9. п.9.5., № 9.38(б,г), 9.39(в), 9.41(а), 9.42(а)	1 час
П.11.5	Урок 97		Применение нескольких преобразований.	-	-	1 час
П.11.7.	Урок 98		Нестрогие неравенства.	Правила решения нестрогих неравенств. Алгоритм решения нестрогих неравенств.	§9. п.9.8., № 9.61(б), 9.63(г), 9.64(а), 9.65(в), 9.66(г), 9.67(в)	1 час
			<b>§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств.</b>			4 часа
П.12.1	Урок 99		Уравнения с модулями.	Метод промежутков. Алгоритм решения уравнения с модулями.	§10. п.10.1., № 10.2(в), 10.3(а), 10.4(г), 10.5(б), 10.7(г,е)	1 час
П.12.2	Урок 100		Неравенства с модулями.	Метод промежутков. Алгоритм решения неравенств с модулями.	§10. п.10.2., № 10.10(в,г), 10.11(б), 10.14(а), 10.15(б)	1 час
П.12.3	Урок 101		Метод интервалов для непрерывных функций. Подготовка к контрольной работе.	Метод интервалов для непрерывных функций.	§10. п.10.3., № 10.19(а,в), 10.22(б), 10.23(б)	1 час

	Урок 102	Контрольная работа № 6 по теме:	«Равносильность неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств».	№ 58, 86, 223	1 час
		§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.			5 часов
П.13.1	Урок 103	Использование областей существования функций	Примеры использования областей функций.	§ 12. п.12.1., № 12.1(б), 12.3(в), 12.4(в).	1 час
П.13.2	Урок 104	Использование неотрицательности функций.	Примеры использования неотрицательности функций.	§ 12. п.12.2., № 12.7(б), 12.9(в), 12.11(в)	1 час
П.13.3	Урок 105	Использование ограниченности функций.	Примеры использования ограниченности функций.	§ 12. п.12.3., № 12.15(а), 2.17(б), 12.21(б)	1 час
П.13.4	Урок 106	Использование монотонности и экстремумов функций			1 час
П.13.5	Урок 107	Использование свойств синуса и косинуса.	Примеры использования ограниченности функций.	§ 12. п.12.4., № 12.23(б), 12.25(г), 12.26(а)	1 час
П.14.1.	Урок 108 Урок 109	§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными.  Равносильность систем	Основные понятия. Решение системы двух уравнений с двумя неизвестными. Решение системы трех уравнений с тремя неизвестными. Несовместность системы. Равносильность систем уравнений.	§ 13. п.13.1., № 13.7(а), 13.8(б), 13.9(г) § 13. п.13.1., № 13.11(а), 13.13(а), 13.114(б)	8 часов  2 часа

			Простейшие утверждения о равносильности систем уравнений. Метод подстановки. Линейные преобразования систем.		
П. 14.2	Урок 110	Система-следствие	Основные понятия. Приведение подобных. Возведение в четную степень. Освобождение от знаменателей. Потенцирование. Применение формул.	2 часа	
	Урок 111				
П.14.3	Урок 112	Метод замены неизвестных.	Метод замены неизвестных. Примеры.	2 часа	
	Урок 113				
	Урок 114				
П.14.4	Урок 114	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	Примеры нестандартных методов решения уравнений и неравенств.	1 час	
	Урок 115				
		Контрольная работа № 7 по теме:	«Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными».	4 часа	
		§15. Уравнения и неравенства с параметрами.			
П.15.1.	Урок 116	Анализ контрольной работы. Уравнения с параметром.	Понятие уравнения с параметрами. Равенство с параметрами. Решение уравнений с параметрами	1 час	§14. п.14.1., № 14.4(б), 14.5(в), 14.6(в), 14.8(а)
П.15.2.	Урок 117	Неравенства с параметром.	Решение неравенств с параметром.	1 час	§14. п.14.2., № 14.12(б), 14.15(в), 14.18(а), 14.20(б), 14.22(а)
П.15.3.	Урок 118	Системы уравнений с параметром.	Решение систем уравнений с параметром.	1 час	§14. п.14.3, № 14.24(б), 14.25(а), 14.28(б)

П.15.4.	Урок	Задачи с условиями.	Решение задач с условиями.	1 час
	Урок 119	Задачи с условиями.	Решение задач с условиями.	§14, п.14.4, № 14.33(а), 14.35(б), 14.39(а)
	<b>Повторение</b>		Задания для повторения (стр. 393-416)	17 часов
	Урок 120	Повторение курса алгебры и математического анализа за 10-11 класс. Подготовка к итоговой контрольной работе.	Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 37, 69, 201
	Урок 121		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 181, 205, 226
	Урок 122		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 206, 219, 262(б)
	Урок 123		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 54, 70, 253
	Урок 124		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 200(а), 204(в), 222(в)
	Урок 125		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 212(б), 241(а)
	Урок 126		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 229(а), 259
	Урок 127		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 184, 197(в), 234
	Урок 128		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 88, 117, 196
	Урок 129		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 13, 28, 118
	Урок 130		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 22(в,д), 74, 145
	Урок 131		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 131, 140, 210
	Урок 132		Подготовка к итоговой контрольной работе.	Повторить теорию, формулы.

Урок 133- 134		Итоговая контрольная работа № 8.	Итоговая контрольная работа.	Повторить теорию	2 часа
Урок 135		Анализ итоговой контрольной работы		Повторить теорию	1 час
Урок 136		Обобщение курса алгебры и начала анализа		Повторить теорию	1 час
				<b>Итого:</b>	<b>136 часов</b>



## Требования к уровню подготовки выпускников

*В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик получит возможность:*

### **Знать/понимать**

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

### **Числовые и буквенные выражения**

#### **Уметь:**

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

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

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

### **Функции и графики**

#### **Уметь**

## Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Цель:

• построения и исследования простейших математических моделей.

Цель для повседневной жизни

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и

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

Цель

Уравнения и неравенства

анализа.

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

Цель для повседневной жизни

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и

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

Цель

Начала математического анализа

• описания и исследования с помощью функций реальных процессов.

Цель для

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной

- графические представления;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их описывать по графику и по формуле поведения и свойства функций;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;



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

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

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

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на			Примерное количество часов на самостоятельные работы учащихся
			Урок и	Тестовые работы	Контрольные работы	
1	1. Функции и их графики	9	8	Тест 1-8, 16-27	1	5 (С1-С5)
2	2. Предел функции и непрерывность	5	5			С-10
3	3. Обратные функции	6	6	1-Т8		С11
4	4. Производная	11	10	1-Т3	1	3, С12-14
5	5. Применение производной	16	15	1-Т4	1	9, С15-23
6	6. Первообразная и интеграл	13	12	1-Т5	1	5, С24-28
7	7. Равносильность уравнений и неравенств	4	4			
8	8. Уравнения-следствия	8	7	1-Т6	1	4 (СР29,33,35,37,38)
9	9. Равносильность уравнений и неравенств системам	13	12		1	
10	10. Равносильность уравнений на множествах	7	6		1	2(СР)
11	11. Равносильность неравенств на множествах	6	6			С30
12	12. Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	3		1	С43,45
13	Использование свойств функций при	5	5			С33,34,36.37,35,38,

	решении уравнений и неравенств						
14	14. Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	8				C48,49
15	Уравнения, неравенства и системы с параметрами	4	4				C-50
16	Повторение	17	11	5	2+	2к.р. ДО+ 2к.р. а.р.м)	
	Всего	136	122		14		42

Формы и виды контроля

№ п/п	Тема	Дата	Форма контроля
	<b>1. Функции и их графики</b>		<b>C1-C5(письменно)</b>  <i>Тест 1-8, 16-27</i> (устно,взаимоконтроль, выборочный контроль учителем) <b>К.р №1 «Функции и их графики»</b>
	<b>2. Предел функции и непрерывность</b>		C-10
	<b>3. Обратные функции</b>		C11
	<b>4. Производная</b>		C12-14 <b>К.р №2 «Производная»</b>
	<b>5. Применение производной</b>		C15-23 <b>К.р №3«Применение производной»</b>
	<b>6. Первообразная и интеграл</b>		C24-28 <b>К-4 «Первообразная и интеграл»</b>
	<b>7. Уравнения-следствия</b>		C31,32
	<b>8. Равносильность уравнений на множествах</b>		C29,39,40 К.р. №5 <b>«Равносильность уравнений на множествах»</b>
	<b>9. Равносильность неравенств на множествах</b>		C30К.р.№6 «
	<b>10. Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>		C43,45 к.р.№7 <b>«Метод промежутков»</b>
	<b>11. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>		C33,34,36.37,35,38,
	<b>13. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>		C48,49
	<b>Комплексные числа</b>		
	<b>Повторение</b>		

## Литература

1. С.М. Никольский и др. Алгебра и начала анализа: учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений - М.: Просвещение, 2018.
2. М.К. Лотапов, А.В. Шевкин. Алгебра начала анализа: Дидактические материалы для 11 кл. - М.: Просвещение, 2018
3. М.И. Шабунин и др. Алгебра начала анализа: Дидактические материалы для 10 – 11 кл. - М.: Мнемозина,
4. С.И. Колесникова. Математика. Решение сложных задач единого государственного экзамена.
5. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко. Тематические тесты. Математика. ЕГЭ-2019, ЕГЭ 2020.