

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ
«ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ № 10»**

РАССМОТРЕНО: Кафедра физико-математических дисциплин Протокол № <u>1</u> от <u>29.08.16</u>	СОГЛАСОВАНО: Педагогический совет Протокол № <u>1</u> от <u>30.08.16</u>	УТВЕРЖДЕНО: Директор МБУ «Школа №10» Е.А. Жилкина Приказ № <u>447</u> от <u>2.09.16</u>
--	---	---

**Рабочая программа
«АЛГЕБРА И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)**

11Б класс
5 часов в неделю (170 часов в год)

Разработчик:

Шувалова Ю. Г.
учитель математики высшей категории

Тольятти 2016

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по математике разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413.
2. Примерной программы по учебным предметам по математике. М.: Просвещение, 2011.
3. Требований примерной образовательной программы образовательного учреждения.
4. Фундаментального ядра содержания общего образования/ под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. - М.: Просвещение, 2010.
5. Программы для общеобразоват. школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 кл./ Сост. Г. М. Кузнецова, Н. Г. Миндюк. – М.: Дрофа, 2004.
6. Программы учебного курса «Математика» (углубленное изучение) 10-11 классы МБУ СОШ № 10.

Данная программа является рабочей программой по предмету «Алгебра и математический анализ» в 11Б классе. Уровень - углубленный.

ЦЕЛИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Углублённое изучение математики в старшей школе 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.

В ходе углублённого изучения математики в старшей школы учащиеся продолжают овладевать 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.

ЛОГИКА СТРУКТУРЫ ПРОГРАММЫ, ОБЪЁМА УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

В учебном плане на изучение «Алгебры и математического анализа» в 11Б классе углубленного уровня социально-экономического профиля отводится 5 часов в неделю, всего 170 часов в год.

Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, которые собираются продолжить изучение математики в высших учебных заведениях.

№ п/п	Перечень тем	Количество часов	Контрольные работы
1	Интеграл и дифференциальные уравнения.	30	2
2	Показательная и логарифмическая функция.	40	2
3	Комплексные числа.	18	1
4	Элементы комбинаторики.	12	1
5	Элементы теории вероятностей и математическая статистика.	20	1
6	Уравнения, неравенства, системы.	35	2
7	Повторение.	15	1
	Итого	170	10

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ В 11 КЛАССЕ

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями 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.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Интеграл и дифференциальные уравнения (30 часов).

Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Решение дифференциальных уравнений. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Знать:

- понятие первообразной;
- таблицу основных первообразных;
- формулу Ньютона-Лейбница;
- приложения интеграла;
- начальные сведения о дифференциальных уравнениях;

Уметь:

- выполнять действия с интегралами;
- находить площади различных криволинейных фигур;
- решать дифференциальные уравнения.

2. Показательная и логарифмическая функция (40 часов).

Свойства и графики показательной, логарифмической функций. Основные методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Число e . Натуральные логарифмы. Некоторые пределы, связанные с числом e . Производная показательной, степенной и логарифмической функций. Преобразование иррациональных выражений.

Знать:

- определения показательной, логарифмической и степенной функций;
- виды графиков функций;
- основные формулы логарифмов;
- свойства степеней;
- основные методы решения показательных, логарифмических и степенных уравнений и неравенств;
- замечательные пределы, связанные с числом e ;
- производные показательной, логарифмической и степенной функций.

Уметь:

- выполнять действия с логарифмами;
- решать логарифмические уравнения и неравенства;
- решать показательные уравнения и неравенства;
- решать иррациональные уравнения и неравенства;
- выполнять преобразования иррациональных, логарифмических, показательных выражений;
- строить и исследовать графики показательной, логарифмической и степенной функций.

3. Комплексные числа (18 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.

Знать:

- понятия натурального, целого, рационального, действительного числа;
- изображение комплексного числа на координатной плоскости;
- формулу Муавра;
- основную теорему алгебры.

Уметь:

- выполнять действия с комплексными числами;
- решать алгебраические уравнения в комплексных числах;
- выполнять запись комплексных чисел в тригонометрической форме.

4. Элементы комбинаторики (12 часов).

Основные понятия и принципы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Формулы для числа размещений, перестановок и сочетаний. Формула Ньютона. Решение комбинаторных задач.

Знать:

- основные формулы комбинаторики;
- комбинаторные принципы сложения и умножения;
- формулу Ньютона.

Уметь:

- применять изученный теоретический материал при выполнении письменных работ.

5. Элементы теории вероятностей и математическая статистика (20 часов).

Случайные события. Вероятность. Теоремы сложения. Независимые случайные события. Условная вероятность. Формула умножения. Формула Бернулли. Закон больших чисел.

Знать:

- правило сложения вероятностей;
- формулу Бернулли.

Уметь:

- применять изученный теоретический материал при выполнении письменных работ.

6. Уравнения, неравенства, системы (35 часов).

Геометрический смысл одного уравнения с двумя переменными. Методы решения систем уравнений. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Системы иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений. Решение неравенств с двумя переменными.

Знать:

- геометрический смысл уравнения с двумя переменными;
- основные методы решения систем уравнений и неравенств.

Уметь:

- решать различные виды систем уравнений;
- решать различные виды систем неравенств;
- применять метод Гаусса для решения линейных систем 2 и 3 порядка.

7. Повторение курса алгебры и математического анализа (15 часов).

Действительные числа. Модуль числа. Числовые функции, их свойства. Предел и непрерывность функции. Производная и первообразная. Применение производной. Касательная. Исследование функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Решение задач. Тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Показательная и логарифмическая функции и их свойства. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Комплексные числа. Геометрические задачи по курсу стереометрии и планиметрии.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Демонстрационные плакаты.
 2. Раздаточный материал.
 3. Интерактивная доска.
 4. Интерактивные плакаты. Графики функций. Программно-методический комплекс.
- Авторы пособия Л. В. Кудрявцева, А. А. Кудрявцев.

5. Мультимедийная компания «Новый диск». Уроки математики с применением информационных технологий. 5 – 10 классы. Методическое пособие с электронным приложением/ Л. И. Горохова и др. – М.: Планета, 2011.

6. Виленкин, Н. Я. Алгебра и математический анализ. Профильный уровень [Текст]: учебник для 11 класса учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / Н. Я. Виленкин, О. С.Ивашев-Мусатов, С. И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2009. – 288 с.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Виленкин, Н. Я. Алгебра и математический анализ. Профильный уровень [Текст]: учебник для 11 класса учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / Н. Я. Виленкин, О. С.Ивашев - Мусатов, С. И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2009. – 288 с.

2. Родионов, Е. М. Математика. Пособие для поступающих в ВУЗы: уравнения, неравенства, параметры, тригонометрия, логарифмы [Текст] / Е. М. Родионов, Л. А. Филимонов. – М.: Ориентир, 2006. – 512 с.

3. Родионов, Е. М. Математика. Пособие для поступающих в ВУЗы: Функция, последовательность, предел, производная, применение производной [Текст] / Е. М. Родионов, Л. А. Филимонов. – М.: Ориентир, 2006. – 432 с.

4. Сергеев, И. Н. Математика: задачи с ответами и решениями [Текст]: пособие для поступающих в ВУЗы / И. Н. Сергеев. – М.: КДУ, 2004. – 360 с.

5. Шарыгин, И. Ф. Математика для поступающих в ВУЗы [Текст]: учебное пособие / И. Ф. Шарыгин. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧЕНИКОВ

1. Виленкин, Н. Я. Алгебра и математический анализ. Профильный уровень [Текст]: учебник для 11 класса учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / Н. Я. Виленкин, О. С. Ивашев-Мусатов, С. И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2009. – 288 с.

2. Родионов, Е. М. Математика. Пособие для поступающих в ВУЗы: уравнения, неравенства, параметры, тригонометрия, логарифмы [Текст] / Е. М. Родионов, Л. А. Филимонов. – М.: Ориентир, 2006. – 512 с.

3. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа [Текст]: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. – М.: Мнемозина, 2010. – 287 с.

4. Ткачук, В. В. Математика – абитуриенту [Текст] / В. В. Ткачук. – М.: МЦНМО, 2005. – 864 с.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Кол-во часов	Сроки	Планируемые результаты	Приложение (понятия)
1. Интеграл и дифференциальные уравнения (30 часов).					
1-4	Повторение темы «Производная и ее применение».	4	1 неделя	Уметь находить производные элементарных функций.	Приращение аргумента. Приращение функции. Производная. Дифференциал. Геометрический и механический смысл производной. Непрерывность и дифференцируемость функций. Вторая производная. Выпуклость. Точки перегиба. Наклонные асимптоты.
5-15	Первообразная функция на промежутке. Свойства Первообразной.	3	2-3 неделя		
	Неопределенный интеграл. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразных.	5			
Интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям.	3				
16	Входная контрольная работа.	1			
17-29	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства.	3	4-6 неделя	Понимать смысл понятия первообразной, находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число.	Первообразная. Интеграл. Неопределенный и определенный интеграл. Криволинейная трапеция. Дифференциальные уравнения.
	Формула Ньютона-Лейбница. Приближенное вычисление определенных интегралов.	2			
	Приложение интеграла. Вычисление площадей и объемов геометрических фигур. Вычисление длин дуг.	4			
	Использование интеграла в физических задачах. Решение задач.	2			
	Дифференциальные уравнения. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям	2			

	(гармонические колебания и др.). Решение простейших дифференциальных уравнений.				
30	Контрольная работа № 1.	1			
2. Показательная и логарифмическая функция (40 часов).					
31-52	Показательная функция, ее свойства и график. Определение и свойства логарифмов.	4	7-11 неделя	Знать свойства степеней с действительным показателем, корня n -ой степени. Уметь строить графики показательных/ логарифмических функций и определять их свойства. Знать определение и свойства логарифмов. Уметь находить значения логарифма. Уметь проводить тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений. Уметь решать основные типы показательных и логарифмических уравнений и неравенств и их систем.	Логарифм. Основание логарифма. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода. Показательная функция. Логарифмическая функция
	Основное логарифмическое тождество.	4			
	Формула перехода от одного основания логарифма к другому.	2			
	Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.	11			
53	Контрольная работа № 2.	1			
54-70	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы. Основные виды и методы решения.	12	11-14 неделя	Уметь решать основные типы показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы. Число e . Натуральные логарифмы.
	Производная и первообразная показательной функции. Число e . Натуральные логарифмы. Вычисление пределов, связанных с числом e . Радиоактивный распад. Затухающие колебания.	5			
71	Контрольная работа № 3.	1			
3. Комплексные числа (18 часов).					
72-89	Развитие понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные	1	15-18 неделя	Уметь выполнять действия над комплексными числами, заданными в	Комплексные числа. Алгебраическая форма

	Комплексные числа в алгебраической форме. Арифметические действия с комплексными числами. Сопряженные комплексные числа.	4		различных формах, находить комплексные корни многочленов.	комплексного числа. Сопряженные комплексные числа.	
	Решение квадратных уравнений с комплексными коэффициентами.	2				
	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа.	3				
	Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме.	3				
	Формула Муавра. Извлечение корней комплексных чисел. Применение комплексных чисел в тригонометрии.	2				
	Комплексные корни многочлена. Основная теорема алгебры.	2				
90	Контрольная работа № 4.	1			Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа.	
4. Элементы комбинаторики (12 часов).						
91-102	Метод математической индукции. Доказательство тождеств. Факториал.	2	19-21 неделя	Знать метод математической индукции и применять его при доказательстве тождеств. Уметь применять основные формулы по комбинаторике для решения заданий. Уметь решать комбинаторные задачи методом перебора.	Метод математической индукции. Факториал. Комбинаторика. Перестановки. Перебор вариантов. Размещения. Сочетания. Бином Ньютона	
	Комбинаторные принципы сложения и умножения.	2				
	Основные формулы комбинаторики.	2				
	Размещения.	1				
	Сочетания.	1				
	Перестановки.	2				
103	Контрольная работа № 5.	1				
5. Элементы теории вероятностей и математическая статистика (20 часов).						
104-122	Случайные события. Классическое определение вероятности. Вычисление	4	21-24 неделя	Уметь вычислять вероятность событий. На основе подсчета числа ходов.	Частота и вероятность. Случайные события.	

	вероятности с помощью формул комбинаторики.			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.	Условные вероятности. Независимые события. Формула Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия. Закон больших чисел. Нормальный закон распределения. Генеральная совокупность и выборка.
	Правило сложения вероятностей. Условные вероятности. правило умножения вероятностей.	3			
	Независимые события. Формула Бернулли.	3			
	Случайная величина Математическое ожидание и дисперсия. Понятие о законе больших чисел. Понятие о нормальном законе распределения.	3			
	Генеральная совокупность и выборка. Параметры генеральной совокупности и их оценка по выборке. Понятие об уровнях значимости и достоверности.	3			
	Оценка вероятности события по частоте. Понятие о проверке статистических гипотез.	3			
123	Контрольная работа № 6.	1			
6. Уравнения, неравенства, системы (35 часов).					
124-140	Уравнение. Равносильное уравнение. Уравнение следствие. Общие методы решения уравнений: переход к равносильному уравнению, переход к уравнению-следствию и проверка корней.	2	25-28 неделя	Уметь решать иррациональные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, системы иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств. Уметь доказывать неравенства. Уметь решать уравнения и неравенства с параметрами.	Уравнение. Равносильное уравнение. Уравнение-следствие. Разложение на множители. Иррациональные уравнения. Обобщенный метод интервалов для решения неравенств. Системы уравнений и неравенств. Метод Гаусса.
	Приемы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, возведение в степень и др.	2			
	Иррациональные уравнения.	3			
	Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.	2			

	Решение иррациональных неравенств.	2			
	Системы уравнений и неравенств. Основные методы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Метод Гаусса.	1			
	Системы линейных и иррациональных уравнений.	2			
	Системы показательных и логарифмических уравнений.	2			
	Системы тригонометрических уравнений.	2			
141	Контрольная работа № 7.	1			
142-154	Применение графиков к решению уравнений, неравенств, систем.	2	29-31 неделя	Уметь решать тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения, неравенства с параметрами.	Метод последовательных приближений. Параметр
	Приближенные методы решения уравнений. Метод последовательных приближений.	1			
	Линейные уравнения и неравенства с параметром.	2			
	Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Квадратный трехчлен. Число корней.	2			
	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами.	2			Метод последовательных приближений. Параметр
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметром.	2			
	Решение систем уравнений с параметром.	2			
	Уравнения и неравенства, нерешаемые стандартным путем.	2			
155	Контрольная работа № 8.	1			
7. Повторение (15 часов).					

156-158	Первообразная и интеграл.	3	32-34 неделя		
159-160	Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.	2			
161-164	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы.	4			
165-166	Итоговая контрольная работа.	2			
167-168	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2			
169-170	Графическое решение уравнений, неравенств и систем	2			

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ
К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ В 11 КЛАССЕ
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

В результате углублённого изучения математики в старшей школе ученик должен **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 математики для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- 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;
- 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:

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

➤ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Математический анализ.

уметь:

➤ находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
➤ вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
➤ исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
➤ решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
➤ решать задачи нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
➤ вычислять площадь криволинейной трапеции;
➤ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Комплексные числа.

уметь:

➤ выполнять действия с комплексными числами;
➤ решать алгебраические уравнения в комплексных числах;
➤ изображение комплексного числа на координатной плоскости;
➤ применять формулу Муавра и основную теорему алгебры;
➤ выполнять запись комплексных чисел в тригонометрической форме.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

уметь:

➤ решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
➤ вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
➤ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

Уравнения и неравенства.

уметь:

➤ решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
➤ доказывать несложные неравенства;
➤ решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
➤ изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
➤ находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
➤ решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
➤ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.