

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ № 6»

Рассмотрена на заседании кафедры
и рекомендована к утверждению
протокол № 1 от 29.08.2018 г.
заведующий кафедрой _____ С. Н. Чугурова



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ «Лицей №6»
Е. Ю. Мищук
приказ №213 от 30.08.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
10-11 КЛАССЫ**

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

*составлена на основе примерной программы
среднего (полного) общего образования (профильный уровень),
М.: Дрофа, 2007,*

и авторской программы для общеобразовательных учреждений

А. Г.Мордковича

М.: Мнемозина, 2011

г. Тольятти
2018 г

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

10-11 класс

Углубленный уровень

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе нормативно-правовых документов:

- Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования (Приказ МО России от 05.03.2004г. №1089);
- Примерная программа по математике 10, 11 классы. Среднее общее образование (профильный уровень), Дрофа, 2007.

Программа обеспечена учебно-методическими комплектами «Алгебра и математический анализ (углубленный уровень). 10 класс. 11 класс» Виленкин Н.Я., Ивашев - Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. М.: Мнемозина, 2012, «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс. 11 класс (профильный уровень), авторы А. Г. Мордкович и др.

Изучение программы рассчитано на 5 часов в неделю, 170 часов в год.

В связи с реальной необходимостью в наши дни большое значение приобрела проблема полноценной математической подготовки учащихся. Учащиеся 10-11 классов определяют для себя значимость математики, её роли в развитии общества в целом. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Интерес к вопросам обучения математики обусловлен жизненной необходимостью выполнять достаточно сложные расчёты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека: знакомство с методами познания действительности (понимание диалектической взаимосвязи математики и действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач). Изучение математики развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры.

Основная задача обучения математике в лицее – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи углубленное изучение математики предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в ВУЗе.

В 10 класс перенесены темы: «Понятие логарифма», «Показательная и логарифмическая функции», «Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства». Это позволило на более высоком уровне изучить в 11 классе

тему «Первообразная и интеграл. Интегрирование по частям и заменой переменной». Значительное место уделить решению различных типов уравнений, неравенств и их систем, в том числе с параметрами, различных конкурсных заданий для поступления в ВУЗы, где математика является профилирующим предметом.

Содержание программы

10 класс

Действительные числа

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

Числовые функции

Определение числовой функции и способы ее задания, операции над функциями, композиция функций. Основные способы преобразования графиков функций (симметрия, параллельный перенос, сжатие и растяжение). График функции, взятой по модулю, и функция от модуля аргумента. Свойства функций: область определения, множество значений функции, нули функции, интервалы знакопостоянства функции, чётность, нечётность функции. Монотонность функции, интервалы монотонности, экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Периодические и обратные функции. Понятие об асимптотическом поведении функции в точке и на бесконечности. Исследование функции по графику.

Тригонометрические функции

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Построение более сложных графиков, связанных с тригонометрическими функциями. Обратные тригонометрические функции. Преобразования и вычисления, связанные с обратными тригонометрическими функциями. Решение уравнений и неравенств, связанных с обратными тригонометрическими функциями.

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. Метод интервалов при решении тригонометрических неравенств. Замена переменной при решении тригонометрических неравенств. Некоторые приёмы трансцендентных неравенств, содержащих тригонометрические функции. Тригонометрические неравенства с параметрами.

Преобразование тригонометрических выражений

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени.

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Формула вспомогательного угла. Методы решения тригонометрических уравнений с помощью преобразования тригонометрических выражений. Уравнения вида $\sin(f(x)) = \sin(\varphi(x))$ и аналогичные им. Некоторые приёмы трансцендентных уравнений, содержащих тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения с параметрами.

Комплексные числа

История развития числа, определение комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Условия равенства двух комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

Сопряженные комплексные числа и их свойства. Возведение комплексного числа в целую степень. Корень из комплексного числа в алгебраической форме.

Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Примеры множеств точек, задаваемых на комплексной плоскости при помощи уравнений и неравенств, связанных с комплексными числами.

Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Формулы тригонометрических функций кратных углов. Комплексные числа и геометрические преобразования на плоскости. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Построение графиков, связанных с показательной функцией. Функция, обратная показательной. Понятие логарифма. Десятичные логарифмы. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.

Основные формулы и примеры преобразования логарифмов. Сравнение логарифмов.

Решение простейших показательных уравнений и неравенств на основании свойств показательной функции.

Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств на основании свойств логарифмической функции.

Производная

Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Монотонность и ограниченность. Бесконечно малые числовые последовательности и их свойства. Определение предела числовой последовательности. Свойства пределов

числовых последовательностей. Приёмы нахождения пределов числовых последовательностей. Необходимый признак сходимости (ограниченность). Теорема о пределе монотонной ограниченной последовательности (без доказательства). Уточнение понятий о длине окружности и площади круга. Число e . Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Понятие о числовых рядах и их сходимости. Бесконечно малая функция на плюс бесконечности. Предел функции на плюс бесконечности. Теоремы о пределах. Предел функции на минус бесконечности. Бесконечно большие функции. Горизонтальная и наклонные асимптоты. Основные методы их нахождения.

Предел функции в точке. Теоремы о пределах. Предельный переход в неравенствах. Непрерывность функции в точке. Виды разрывов. Вертикальные асимптоты. Операции над непрерывными функциями. Непрерывность основных функций (многочлены, дробно-рациональные, тригонометрические функции). Представление о непрерывности сложной и обратной функций. Непрерывность степенной функции с рациональным показателем. Непрерывность обратных тригонометрических функций. Первый замечательный предел $\left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \right)$. Техника нахождения пределов. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке. Другие свойства непрерывных функций. Теоретические основы решения неравенств методом интервалов. Метод нахождения приближенного значения корня функции половинным делением.

Приращение функции. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Нахождение производной по определению (для функций x ; x^2 ; x^3 ; $\frac{1}{x}$; \sqrt{x} ; $\sin x$; $\cos x$). Непрерывность и дифференцируемость. Примеры непрерывных в точке функций, не имеющих в этой точке производных. Критические точки функции.

Производная суммы, произведения и частного. Производная степенной функции с целым показателем, производная тангенса и котангенса. Теорема о производной сложной функции. Теорема о производной обратной функции, способы нахождения производных обратной функции. Производная степенной функции с рациональным показателем. Производные обратных тригонометрических функций. Техника дифференцирования.

Уравнения касательной и нормали. Задачи на касательную. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Понятие о методе Лопиталю. Исследование функции на монотонность и экстремумы. Различные случаи поведения функции в критических точках. Методы нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на

промежутке. Примеры задач геометрического и физического содержания, решаемых с помощью производных. Применение производной к доказательству неравенств, решению и исследованию уравнений и неравенств.

Вторая производная и производные высших порядков. Выпуклость функции. Исследование функции на выпуклость с помощью второй производной. Примеры доказательства неравенств с помощью второй производной. Полное исследование функции и построение графика. Применение производных к приближенным вычислениям. Понятие о разложении функции в ряд Тейлора. Обобщающие задачи на применение производной.

Комбинаторика и вероятность

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

11 класс

Интеграл

Повторение темы «Производная». Техника дифференцирования. Первообразная функция на промежутке. Таблица первообразных. Свойства первообразной. Задача Коши. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Нахождение неопределенных интегралов. Неопределенный интеграл, связанный со сложной функцией. Интегрирование заменой переменной. Понятие об интегрировании по частям. Техника интегрирования.

Определенный интеграл. Формула Ньютона—Лейбница. Свойства определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Методы нахождения площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Другие приложения определенного интеграла в геометрии и физике.

Степени и корни. Показательная, логарифмическая и степенная функции

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Свойства степенной функции с натуральным показателем, ее график. Свойства степенной функции с целым показателем, ее график. Свойства степенной функции с рациональным показателем, ее график. Понятие о степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Свойства степенной функции с произвольным действительным показателем.

Извлечение корней n -й степени из комплексных чисел.

Показательная функция, ее свойства и график.

Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция и ее график. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмов.

Показательные уравнения, их классификация и способы решения, в том числе с параметром. Показательные неравенства и способы их решения, в том числе с параметром. Метод интервалов при решении показательных неравенств.

Логарифмические уравнения, их классификация и способы их решения, в том числе с параметром. Случаи потери корней и приобретения посторонних корней при решении логарифмических неравенств. Логарифмические неравенства и способы их решения, в том числе с параметром. Метод интервалов при решении логарифмических неравенств.

Решение иррациональных уравнений, их классификация и способы решения, в том числе с параметром. Случаи потери корней и приобретения посторонних корней при решении иррациональных уравнений. Решение иррациональных неравенств, в том числе с параметром. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Уравнения и неравенства, связанные со степенной функцией, в том числе с параметром. Трансцендентные уравнения и неравенства, связанные со степенной, логарифмической и показательной функциями.

Число e . Натуральные логарифмы. Некоторые пределы, связанные с числом e . Производные показательной, логарифмической и степенной функции. Логарифмическое дифференцирование. Решение задач на применение производных, связанных с данными функциями, в том числе на касательные, исследование функций, отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.

Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функций и связанные с этим пределы. Нахождение асимптот функций, связанных с показательной, степенной и логарифмической функциями. Полное исследование и построение графиков данных функций. Доказательство неравенств и другие вопросы.

Многочлены

Многочлены. Степень многочлена, коэффициенты многочлена. Равенство двух многочленов. Метод неопределенных коэффициентов. Действия над многочленами. Замкнутость многочленов относительно их сложения и умножения. Теорема о делении с остатком. Метод деления многочленов «уголком». Теорема Безу и следствия из нее. Схема Горнера. Корни многочлена. Кратные корни. Теорема о целом корне приведенного многочлена с целыми коэффициентами. Теорема о рациональном корне многочлена с целыми коэффициентами. Использование результатов этих теорем для нахождения корней многочлена, доказательства иррациональности некоторых чисел, решения задач, связанных с делимостью многочленов и остатками при делении

многочленов. Составление многочлена по его корням. Теорема Виета. Применение схемы Горнера для нахождения корней многочлена и составления многочлена по его корням.

Стандартный вид многочлена от нескольких переменных. Симметрические многочлены, однородные многочлены. Применение их свойств для доказательства неравенств и сведение решения некоторых алгебраических систем к нахождению корней многочлена (с использованием теоремы Виета).

Уравнения и неравенства. Системы уравнений неравенств

Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулями. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Уравнения и неравенства с параметрами.

Системы уравнений. Метод исключения, метод алгебраического сложения. Метод замены переменных. Системы линейных уравнений и метод Гаусса. Примеры решения иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических систем уравнений.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Тематическое планирование

Алгебра и начала математического анализа 10 класс

№	Темы	Кол-во часов	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
1	Повторение и углубление 7- 9 класса. Действительные числа	16 ч	2
	Натуральные и целые числа. Делимость чисел Рациональные числа Иррациональные числа Множество действительных чисел Модуль действительного числа Обобщение темы Контрольная работа №1 Метод математической индукции Срезовая работа № 1		
2	Числовые функции	13 ч	1
	Определение числовой функции и способы ее задания Свойства функции Периодические функции Обратная функция Обобщение темы Контрольная работа №2		
3	Тригонометрические функции	25 ч	1
	Числовая окружность на координатной плоскости Синус и косинус. Тангенс и котангенс Тригонометрические функции числового и углового аргументов Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики Обобщение темы Контрольная работа №3 Построение графиков функций $y = mf(x)$, $y = f(kx)$ График гармонического колебания Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики Обратные тригонометрические функции		
4	Тригонометрические уравнения	12 ч	1
	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства Методы решения тригонометрических уравнений Обобщение темы Контрольная работа №4		
5	Преобразование тригонометрических выражений	23 ч	1
	Синус, косинус, тангенс суммы и разности аргументов Формулы приведения Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.		

№	Темы	Кол-во часов	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
	Преобразование суммы в произведение и произведение в сумму для тригонометрических функций Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ Методы решения тригонометрических уравнений Обобщение темы Контрольная работа №5		
6	Показательные и логарифмические функции	18 ч	1
	Показательная функция, ее свойства и график Простейшие показательные уравнения и неравенства Определение логарифма. Преобразование логарифмических выражений Логарифмическая функция, ее свойства и график Простейшие логарифмические уравнения и неравенства Обобщение темы Контрольная работа №6		
7	Комплексные числа	9 ч	1
	Комплексные числа и арифметические действия над ними Комплексные числа и координатная плоскость Тригонометрическая форма записи комплексного числа Комплексные числа и квадратные уравнения Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа Контрольная работа №7		
8	Производная	38 ч	2
	Числовые последовательности Предел числовой последовательности Предел функции Определение производной Вычисление производных Дифференцирование сложной и обратной функции Уравнение касательной к графику функции Обобщение темы Контрольная работа №8 Применение производной для исследования функции Построение графиков функции Применение производной для отсекаания наибольших и наименьших значений величин Обобщение темы Контрольная работа №9		
9	Комбинаторика и вероятность	6 ч	
	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановка и факториалы		

№	Темы	Кол-во часов	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты Случайные события и вероятность		
10	Повторение Срезовая работа №2	10 ч	1
	Всего	170 ч	11

Тематическое планирование

Алгебра и начала математического анализа 11 класс

№	Темы	Кол-во часов	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
1	Первообразная и интеграл	26	2
	Повторение темы «Производная». Техника дифференцирования. Первообразная функция на промежутке. Таблица первообразных. Свойства первообразных Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование Неопределенный интеграл, связанный со сложной функцией. Интегрирование заменой переменной Обобщение темы Контрольная работа №1 Определенный интеграл и его свойства Формула Ньютона – Лейбница. Площадь криволинейной трапеции Обобщение темы Контрольная работа №2		
2	Показательная, логарифмическая и степенная функции	48	3
	Степенная функция с произвольным действительным показателем, ее свойства и график Показательная функция, ее свойства и график Логарифмическая функция, ее график. Определение и свойства логарифмов Срезовая работа №1 Способы решения показательных уравнений и неравенств, в том числе с параметром Обобщение темы Контрольная работа №3 Решение логарифмических уравнений и неравенств, в том числе и с параметром Решение иррациональных уравнений, в том числе и с параметрами Решение иррациональных неравенств, в том числе и с параметрами Трансцендентные уравнения и неравенства, связанные со степенной, логарифмической и показательной функциями, их решение Обобщение темы Контрольная работа №4 Производные показательной, логарифмической и степенной функций Обобщение темы Контрольная работа №5		

№	Темы	Кол-во часов	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
3	Многочлены. Уравнения, неравенства и их системы.	37	2
	<p>Многочлены от одной переменной Уравнения высших степеней Равносильность уравнений и неравенств Уравнения и неравенства с модулями Срезовая работа №2 Многочлены от нескольких переменных Геометрический смысл уравнения с двумя переменными Решение неравенств с двумя переменными Системы уравнений. Методы решения систем уравнений Решение иррациональных систем уравнений Решение показательных и логарифмических систем уравнений Решение тригонометрических систем уравнений Обобщение темы Контрольная работа №6</p>		
4	Элементы теории вероятности и математической статистики	10	
	<p>Вероятность и геометрия Независимые повторения испытаний с двумя исходами Статистические методы обработки информации Гауссова кривая. Закон больших чисел</p>		
5	Повторение	49	1
	<p>Уравнения, неравенства и их системы Производная и ее применение Первообразная и ее применение Решение комплексных наборов на повторение, примеров тестирования, примеров экзаменационных работ Срезовая работа №3 Обобщающее повторение</p>		
	Всего	170	8

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на профильном уровне 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 алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- 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, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

Начала математического анализа

уметь

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

- вычислять площадь криволинейной трапеции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

аппарата математического анализа;

Уравнения и неравенства

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; доказывать несложные неравенства;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

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.

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

Материальная база лицея полностью соответствует всем предъявляемым требованиям и позволяет вести образовательный процесс на высоком организационно-методическом уровне.

В лицее имеется семь специализированных кабинетов математики. Все кабинеты оборудованы ноутбуками, имеют выход в сеть Интернет. В одном кабинете математики установлена интерактивная доска, проектор, ноутбук и принтер (табл.1).

В общем фонде библиотеки 15000 единиц хранения. Библиотека оснащена двумя компьютерами с выходом в Интернет, двумя МФУ, телевизором.

В специальном помещении медиатеки установлены 6 компьютеров с выходом в интернет, МФУ.

В лицее пять компьютерных классов, 175 компьютеров (включая 135 ноутбуков, 3 сервера). 35 предметных кабинетов оборудованы компьютерами.

Получено оборудование для введения ФГОС: 4 интерактивные доски, 4 проектора, 4 принтера, 39 ученических ноутбуков, три документ-камеры, датчики, три цифровых микроскопа. Всего в лицее 13 проекторов, 9 интерактивных досок.

Установлены 7 точек доступа WiFi. 144 компьютера в предметных кабинетах, библиотеке, медиатеке имеют доступ в сеть Интернет.

Таблица 1. Рабочее место учителя (7 кабинетов)

Количество ПК	7	
Технические характеристики	Характеристика компьютера	Значение
	Форм-фактор (стационарный, переносной, вид корпуса)	Ноутбук
	Производитель и модель	Lenovo ThinkPad L510
	Оперативная память	4096 Мб
	Процессор	Intel Core 2 Duo T6670
Техническое оснащение класса	В каб.45 – интерактивная доска, мультимедиа проектор, колонки, принтер, коллекция ЦОР по основным разделам математики. Все кабинеты оборудованы ноутбуками, имеют выход в сеть Интернет.	
Используемое программное обеспечение	Наименование	Версия
	MS Windows	7 HB-64

	<i>MS Office</i>	<i>2010</i>
	<i>Comodo</i> <i>Антивирус</i>	<i>5.10</i>
	<i>7-zip</i>	<i>9.20</i>
	<i>Adobe Reader</i>	<i>9.0</i>
	<i>DjVu Viewer</i>	<i>6.1.4</i>
	<i>FAR manager</i>	<i>1.6</i>
	<i>Gimp 2</i>	<i>2.6.11</i>
	<i>ImgBurn</i>	<i>2.5.5.0</i>
	<i>Inkscape</i>	<i>0.48</i>
	<i>IrfanView</i>	<i>4.30</i>
	<i>Mozilla Firefox</i>	<i>15.0.1</i>
	<i>Mozilla Thunderbird</i>	<i>3.1.14</i>
	<i>Open Office 3</i>	<i>3.4.1</i>
	<i>Paint.Net</i>	<i>3.5.8</i>
	<i>QuickTime</i>	<i>7.7</i>
	<i>Tight VNC</i>	<i>2.0.4</i>
	<i>Skype</i>	<i>4.1</i>
	<i>VLC</i>	<i>1.1.11</i>
	<i>Альтлинукс K-desktop</i>	<i>6.0.1</i>

Оснащение процесса обучения математике обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми пособиями, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

В библиотечный фонд входят Стандарт по математике, примерные программы, авторские программы, комплекты учебников, рекомендованных или допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации. В состав библиотечного фонда входят рабочие тетради, дидактические материалы, сборники контрольных и самостоятельных работ, практикумы по решению задач, соответствующие используемым комплектам учебников; сборники заданий, обеспечивающих диагностику и контроль качества обучения в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников, закрепленными в Стандарте по математике; учебная литература, необходимую для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ.

В комплект печатных пособий включены таблицы по математике, в которых представлены правила действий с числами, таблицы метрических мер, основные сведения о плоских и пространственных геометрических фигурах, основные математические формулы, соотношения, законы, графики функций.

Информационные средства обучения - мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания, ориентированные на систему дистанционного обучения либо имеющие проблемно-тематический характер и обеспечивающие дополнительные условия для изучения отдельных тем и разделов Стандарта. Эти пособия предоставляют техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в том числе в форме тестового контроля). Инструментальная среда предоставляет возможность построения и исследования геометрических чертежей, графиков функций, проведения числовых и

вероятностно-статистических экспериментов.

Набор учебного оборудования включает:

1. Учебно-методическая литература

Учебники для обучающихся

1. Виленкин Н.Я. Алгебра и математический анализ. 10 класс: учебник для углубленного изучения математики в общеобразовательных учреждениях /Н.Я. Виленкин, О.С. Ивашев-Мусатов, С.И. Шварцбурд. - М.: Мнемозина, 2006.
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов- М.: Мнемозина,2011.
3. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович и др.; под ред. А. Г. Мордковича- М.: Мнемозина,2011.
4. Виленкин Н.Я. Алгебра и математический анализ. 11 класс: учебник для углубленного изучения математики в общеобразовательных учреждениях /Н.Я. Виленкин, О.С. Ивашев-Мусатов, С.И. Шварцбурд. - М.: Мнемозина, 2004.
5. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов- М.: Мнемозина,2010.
6. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович и др.; под ред. А. Г. Мордковича- М.: Мнемозина,2010.
7. Нейман Ю. М., Королева Т. М., Маркарян Е. Г., Математика. ЕГЭ. Учебно-справочные материалы. М.: Просвещение, 2012.

Дополнительная литература для обучающихся

1. Математика в формулах. 5-11 классы: справочное пособие.
2. Большакова О.В. Готовимся к ЕГЭ. Алгебра и начала анализа, 10 класс. Итоговое тестирование в форме экзамена. - Ярославль, Академия развития, 2011.
3. Большакова О.В. Алгебра и начала анализа. Тематические тестовые задания для подготовки к ЕГЭ. / О.В. Большакова, С.Д. Данилова, Е.В. Карпунина- Ярославль, Академия развития, 2011.
4. Карп А.П. Сборник задач по алгебре и началам анализа: учебное пособие для учащихся 10-11 классов с углубленным изучением математики- М.: Просвещение, 1999.
5. Саакян С.М. Задачи по алгебре и началам анализа. Пособие для учащихся 10-11 классов- М.: Просвещение, 2001.
6. Петров В.А. Математика 5-11 классы. Прикладные задачи-М.: Дрофа,2010.
7. Лысенко Ф.Ф. Математика. ЕГЭ. Задачи с экономическим содержанием: учебно-методическое пособие. / Под редакцией Ф.Ф. Лысенко и С.Ю. Кулабухова.- Ростов-на-Дону: Легион,2015.

8. Сергеев И.Н. ЕГЭ: 1000 задач по математике. Все задания части 2 «Закрытый сегмент» / И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. -М.: Издательство «Экзамен», 2015.
9. Талызина Н.Ф. Управление процессом формирования знаний /Н.Ф. Талызина. - М.: МГУ, 1984.
10. Говоров В.М. Сборник конкурсных задач по математике. Учебное пособие. - М.: Наука, 1986.
11. Дорофеев Г.В. Пособие по математике для поступающих в вузы / Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов, Н.Х. Розов. -М.: Наука,1976.
12. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учеб. пособие для 10 кл. сред. шк. -М.; Просвещение,1989.
13. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред.шк./ И.Ф. Шарыгин, В.И. Голубев.-М.: Просвещение,1991.
14. Цыпкин А.Г. Справочник по методам решения задач по математике для средней школы. - М.: Наука,1989.
15. Сборник задач по математике для поступающих в вузы: Учеб. пособие / Дыбов П.Т., Забоев А.И., Иванов А.С., Калиниченко Д.Ф., Шолохов Н.В.; Под ред. Приленко А.И. – М.: Высш. шк.,1983.
16. Потапов М.К. Математика. Методы решения задач. Для поступающих в вузы: Учебное пособие. - М.: Дрофа, 1995.

Литература для учителя

1. Галицкий М. Л., Мошкович М. М., Шварцбурд С. И. Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа. М.: Просвещение, 2014.
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2010.
3. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2010.
4. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. - М.: Мнемозина,2012.
5. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. - М.: Мнемозина,2012.
6. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)- М.: Мнемозина,2012.
7. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)- М.: Мнемозина,2012.
8. Рурукин А.Н. Контрольно- измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10 класс- М.: ВАКО, 2012.
9. Рурукин А.Н. Контрольно- измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс- М.: ВАКО, 2016.

10. Звавич Л.И. Алгебра и начала анализа 8-11 класс. Пособие для школ и классов с углубленным изучением математики / Л.И. Звавич, Л.Я. Шляпочник, М.В. Чинкина -М.: Дрофа, 2001.
11. Гусева Н.Н. Алгебра: профильный уровень 10-11 классы: тематические и итоговые работы, дидактические материалы – М.: Вентана-Граф, 2011.

2.Печатные пособия

- -таблицы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов;
- -портреты выдающихся деятелей математики.

3.Информационные средства

- -мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики;
- -электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы;
- -инструментальная среда по математике.

Перечень программных средств:

I. Обучающие программы:

1. Стереометрия.
2. Func (графики функций).
3. Pirks (свойства элементарных графиков).
4. 3D Builder (построение 3-мерных графиков функций).
5. Euresa (исследование графиков функций).

II. Зачеты:

1. 11 класс. Системы линейных уравнений, функции 1 или 2 переменных.
2. 10 класс. Зачеты по алгебре 1, 2, 3, 4.
3. Grif (графики и исследование функций).

III. Диски:

1. Открытая математика 1.0. Стереометрия.
2. Математика 5-11 классы. Практикум. 2CD.Выпуск 3.00.027
3. Математика 5-11 классы. Практикум. 2CD.Выпуск 3.00.034
4. Математика. Репетитор. 1С часть 1.
5. Живая физика. Живая геометрия.
6. Электронный учебник-справочник. Алгебра 7-11 класс.
7. Руководство пользователю интерактивной доской
8. Smart notebook.

4.Экранно- звуковые пособия

- -видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов.

5.Технические средства обучения

- -мультимедийный компьютер;
- -мультимедиапроектор;
- -экран (на штативе или навесной);

- -интерактивная доска.

6. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

- Доска магнитная с координатной сеткой
- Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), угольник (45°, 90°), циркуль
- Комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных)
- Комплект для моделирования (цветная бумага, картон, калька, клей, ножницы, пластилин)

7. Медиа ресурсы

Интернет-ресурсы на русском языке

1. Интернет-ресурсы на русском языке
2. <http://ilib.mirror1.mccme.ru/>
3. <http://window.edu.ru/window/library>
4. <http://www.problems.ru/>
5. <http://kvant.mirror1.mccme.ru/>
6. <http://www.etudes.ru/>
7. <http://ilib.mirror1.mccme.ru/>
8. <http://window.edu.ru/window/library>
9. <http://www.problems.ru/>
10. <http://kvant.mirror1.mccme.ru/>
11. <http://www.etudes.ru/>
12. Презентации к урокам геометрии с банка ЭОР.
13. <http://www.math-on-line.com> - Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
14. http://rumultik.ru/zanimatel'naya_geometriya/ - Занимательные уроки: Занимательная геометрия.
15. <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
16. <http://www.fipi.ru/>
17. <http://www.ege.edu.ru/>
18. <http://mathege.ru:8080/or/ege/Main>
19. <http://www.mioo.ru/ogl.php>
20. <http://www.mccme.ru/>
21. <http://pedsovet.org/>
22. <https://secure.wikimedia.org/wikipedia/ru/wiki/>
23. <http://www.etudes.ru/>
24. <http://math.mioo.ru/>

Интернет-ресурсы на английском языке

<http://mathworld.wolfram.com/>

<http://forumgeom.fau.edu>