

Приложение  
К основной образовательной программе среднего общего образования

Рассмотрена  
На заседании МО протокол №1 от 26.08.2020 г.

Согласована  
Зам. директора по УВР Ольшанской Н.В.  
26.08.2020 г.

Утверждена  
Приказ по МБОУ «Лицей г. Отрадное»  
№141 от 31.08.2020г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Название учебного предмета	Алгебра и начала математического анализа
Класс, для которого создана программа	10/11 (профильный уровень)
Составитель программы (ФИО)	Лупашко Людмила Валентиновна, Кунтыш Светлана Александровна
Срок, на который утверждается программа	2020 - 2021 учебный год
Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета, курса	<p>Изучение алгебры и начал математического анализа в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих <b>результатов развития</b>:</p> <p><b>В направлении личностного развития:</b> умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации; креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; умение планировать деятельность.</p> <p><b>В метапредметном направлении:</b> способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;</p> <p><b>В предметном направлении:</b> <b>Элементы теории множеств и математической логики</b> Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств; применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств</p>

на координатной плоскости; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений; оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счётного и несчётного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов; использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

**Числа и выражения**

Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; — упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений; свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач; иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; — владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений; — записывать, сравнивать, округлять числовые данные; использовать реальные величины в разных системах измерения; — составлять и оценивать разными

способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Уравнения и неравенства**

Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений; свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов; — составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

#### **Функции**

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач

преобразования графиков функций; владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий; владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

**Элементы математического анализа**

Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач; владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл; применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач; свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать понятием первообразной для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла); уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов; владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин; иметь

	<p>представление о корреляции случайных величин; иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач; владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа; иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути; владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач; уметь применять метод математической индукции; — уметь применять принцип Дирихле при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных.</p> <p><b>Текстовые задачи</b> — Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов.</p> <p><b>История и методы математики</b></p> <p>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; — пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</p>
<p>Содержание учебного предмета, курса</p>	<p style="text-align: center;"><b>10 класс</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Тригонометрические формулы</b></p> <p>Радийанная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Тригонометрические уравнения</b></p> <p>Уравнения <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические</p>

неравенства.

### **Тригонометрические функции**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y = \cos x$  и её график. Свойства функции  $y = \sin x$  и её график. Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции.

### **Многочлены. Алгебраические уравнения**

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен  $P(x)$  и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов  $x^n \pm a^n$  на  $x \pm a$ . Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

### **Степень с действительным показателем**

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями.

### **Степенная функция**

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

### **Показательная функция**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

### **Логарифмическая функция**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

## **11 класс**

### **Производная и её геометрический смысл**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

### **Применение производной к исследованию функций**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба

### **Интеграл**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

### **Комбинаторика**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

### **Элементы теории вероятностей**

События. Комбинации событий. Противоположное событие. Вероятность события. Вложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

### **Статистика**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Множества. Элементы математической логики. Предел последовательности. Дробно-линейная функция и её график. Уравнения и неравенства с двумя неизвестными. Упражнения для итогового повторения курса алгебры и начал математического анализа.

### **Делимость чисел**

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с

	остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.			
Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	<b>10 класс</b>			
	<b>5 часов в неделю, 170 часов в год</b>			
	№ п/п	Наименование темы	Количество часов	В том числе контрольных работ  (кол-во часов)
	1	Алгебра 7-9 классов (повторение)	17	1
	2	Тригонометрические формулы	24	1
	3	Тригонометрические функции	20	1
	4	Тригонометрические уравнения	18	1
	5	Делимость чисел	10	1
	6	Многочлены. Алгебраические уравнения	17	1
	7	Степень с действительным показателем	12	1
	8	Степенная функция	16	1
	9	Показательная функция	10	1
	10	Логарифмическая функция	20	1
	11	Повторение	6	1
		<b>Итого</b>	<b>170</b>	<b>11</b>
	<b>11 класс</b>			
	<b>5 часов в неделю, 170 часов в год</b>			
	№ п/п	Наименование темы	Количество часов	В том числе контрольных работ  (кол-во часов)
	1	Повторение	6	
	2	Производная и её геометрический смысл	28	1

	3	Применение производной к исследованию функций	21	1
	4	Первообразная и интеграл	18	1
	5	Комбинаторика	10	1
	6	Элементы теории вероятностей	10	1
	7	Комплексные числа	19	1
	8	Уравнения и неравенства с двумя переменными	31	
	9	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	27	1
		Итого	170	7

<b>УМК</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Алгебра и начала анализа: учеб. для 10кл,11кл./Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин.---М. Мнемозина, 2015</li> <li>Глизбург В.И. Алгебра и начала анализа. 10 класс, 11класс. Контрольные работы. Профильный уровень. – М.: Мнемозина, 2015</li> <li>Звавич Л.И. и др. Алгебра и начала анализа. 8-11кл.: Пособие для школ и классов с углубленным изучением математики – М.: Дрофа, 2016.</li> <li>Алгебра и начала анализа: Дидактические материалы для 10, 11 кл. М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2016.</li> <li>Алгебра. Начала математического анализа. Дидактические материалы для 10,11 классов (авторы М.И.Шабунин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н.Доброва).</li> <li>М. Ивлев, С. М. Саакян, С. И. Шварцбург Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10кл.,11кл.---М. Просвещение,2016</li> <li>Б. Г. Зив, В. А. Гольдич Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10кл.,11кл.---ЧеРо-на-Неве С.-Петербург, 2008г.</li> <li>Математика: тематические тесты часть 1 и 2. Подготовка к ЕГЭ-2019 10-11кл.; под ред.Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова, 2019.</li> <li>Математика: универсальные материалы для подготовки учащихся к ЕГЭ под ред. А. Л. Семенова, И. В. Ященко/ФИПИ-М. Интеллект-Центр, 2019.</li> <li>Единый государственный экзамен 2019. Математика./ФИПИ – М. Интеллект-Центр, 2019</li> <li>А. П. Ершова, В. В. Голобородько самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 класса---М. Илекса, 2015г.</li> <li>А. Х. Шахмейстер Тригонометрия: пособие для школьников, абитуриентов и учителей; под ред. Б. Г. Зива. СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2014.</li> <li>А. Х. Шахмейстер. Уравнения и неравенства с параметрами; под ред.Б.Г.Зива.СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2009</li> <li>Тесты. Алгебра и начала анализа, 10 – 11. / П.И. Алтынов. Учебно-методическое пособие. / М.: Дрофа, 2017. – 96с.</li> <li>Лукин Р.Д., Лукина Т.К., Якунина И.С., Устные упражнения по алгебре и</li> </ol>
------------	--



	началом анализа, М.2014;
--	--------------------------