

**Частное общеобразовательное учреждение  
школа «Лексис»**

---

РАССМОТРЕНО

На заседании ПС

Протокол ПС

«31» августа 2021

№ 1

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР

 С.В.  
Яшина

«30» августа 2021

УТВЕРЖДЕНО

ВРИО Директора  
ЧОУ школа «Лексис»

 М.В. Толкачева

Приказ

«31» августа 2021

Приложение № 2/2

к ООП ООО



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра и начала анализа»  
(базовый уровень)  
10-11 классы

г.о. Лосино-Петровский

2021

## Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре и начала математического анализа для 10-11 класса среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий для основного общего образования. В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

Настоящая рабочая программа составлена на основе авторской программы курса алгебры и начала математического анализа под редакцией А. Г. Мордковича.

Курс рассчитан на 4 часа в неделю: в 10 классе 140 часов в год (35 учебных недель), в 11 классе 102 часа в год (34 учебных недели)

### Состав УМК:

1. Учебник «Алгебра и начала математического анализа» А. Г. Мордкович для общеобразовательных учреждений – М. Мнемозина, 2019 гг.

**Цели обучения предмету алгебра и начала математического анализа**  
Способствовать формированию математической культуры, формированию интеллектуально - грамотной личности, способной самостоятельно получать знания, осмысленно выбирать профессию и специальность в соответствии с заявленным профилем образования в условиях модернизации системы образования РФ.

**Задачи обучения предмету алгебра и начала математического анализа**  
**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 естественнонаучных 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.

## Содержание учебного предмета Алгебра

### 10 класс

#### **Тема 1. Числовые функции (10 ч)**

Определение числовой функции, свойства числовых функций и их графики.

#### **Тема 2. Тригонометрические функции. (23 ч)**

Знакомство с моделями «числовая окружность» и «числовая окружность на координатной плоскости». Синус, косинус как координаты точки числовой окружности, тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента и связи между ними. Тригонометрические функции углового аргумента, радианная мера угла. Функции  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ , их свойства и графики. Формулы приведения. Периодичность функций  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ . Сжатие и растяжение графика функций, график гармонического колебания. Функции  $y=\operatorname{tg}x$ ,  $y=\operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y=x$ .

#### **Тема 3. Тригонометрические уравнения. (8 ч.)**

Первое представление о решении тригонометрических уравнений и неравенств. Арккосинус и решение уравнения  $\cos x = a$ , арксинус и решение уравнения  $\sin x = a$ , арктангенс и решение уравнения  $\operatorname{tg} x = a$ , арккотангенс и решение уравнения  $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной; однородные тригонометрические уравнения.

#### **Тема 4. Преобразование тригонометрических выражений. (15 ч.).**

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы разности аргументов. Формулы двойного аргумента, формулы понижения степени. Формулы половинного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x + t)$ . Преобразования простейших тригонометрических выражений.

#### **Тема 5. Производная. (32 ч.).**

Числовые последовательности (определение, параметры, свойства). Понятие предела последовательности (на наглядно-интуитивном уровне).

Существование предела монотонной ограниченной последовательности (простейшие случаи вычисления пределов последовательности: длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей; вычисление суммы бесконечной геометрической прогрессии). Предел функции на бесконечности и в точке. Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента, приращение функции. Определение производной: задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, ее геометрический и физический смысл, алгоритм отыскания производной. Вычисление производных: формулы дифференцирования для функций  $y = C$ ,  $y = kx + m$ ,  $y = x$ ,  $y = 1/x$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ), правила дифференцирования (суммы, произведения, частного), дифференцирование функций  $y = x^3$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ,  $y = x^a$ , дифференцирование функции  $y = f(kx + m)$ . Уравнение касательной к графику функции. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Примечание производной для исследования функций: исследование функций на монотонность, отыскание точек экстремума, построение графиков функций. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке, задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

### **Тема 5. Повторение. (17 ч.)**

Повторение курса алгебры 10 класса

## **11 класс:**

### **Тема 1. Повторение курса 10 класса. (7ч.)**

### **Тема 2. Степени и корни. Степенные функции. (20ч.)**

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.

### **Тема 3. Показательная и логарифмическая функции. (31 ч.)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения.

Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

**Тема 4. Первообразная и интеграл. (11ч.)**

Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

**Тема 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности. (8ч.)**

Статистическая обработка данных. Табличное и графическое представление данных. Простейшие вероятностные задачи. Перестановки, сочетания, размещения. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Независимость событий. Вероятность и статистическая частота наступления событий.

**Тема 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. (25 ч)**

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

**Учебно-тематический план**

№	Название раздела		Кол-во часов
<b>Алгебра 10 класс</b>			
1	Числовые функции		9
2	Тригонометрические функции		31
3	Тригонометрические уравнения		18
4	Преобразование тригонометрических выражений		25
5	Производная		32
6	Обобщающее повторение		9
<b>Алгебра 11 класс</b>			
1	Функции и их графики		12
2	Производные		4
3	Производная и ее применение		12
4	Первообразная и интеграл		20

5	Равносильность неравенств		17
6	Системы уравнений		30
7	Функции		9

### Характеристика контрольно-измерительных материалов

В структуре рабочей программы включена система учета и контроля планируемых (метапредметных и предметных) результатов.

Все работы составлены на основании содержания предмета «алгебра и начала математического анализа» 10-11 класс. Работы проверяют результаты освоения программы обучающихся по данному курсу.

В соответствии с требованиями учебного плана ООП ООО программа по алгебре и началам математического анализа включает часы, в которые входит написание индивидуальных работ.

№	Название раздела	Количество часов	Тест
<b>Алгебра 10 класс</b>			
1	Контрольная работа по теме "Числовые функции"	7	№1
2	Контрольная работа по теме "Тригонометрические функции"	27	№2
3	Контрольная работа по теме "Тригонометрические уравнения"	13	№3
4	Контрольная работа по теме "Преобразование тригонометрических выражений"	20	№4
5	Контрольная работа по теме "Производная"	28	№5
6	Итоговая контрольная работа за 10 класс	9	№6
<b>Алгебра 11 класс</b>			
1	Контрольная работа по теме "Функции и их графики"	12	№1
2	Контрольная работа №2 «Производная»	4	№2
3	Контрольная работа №3 «Применение производной»	12	№3
4	Контрольная работа №4: «Первообразная и	20	№4

	интеграл»		
5	Контрольная работа № 5 «Равносильность неравенств»	17	№5
6	Контрольная работа № 6 «Системы уравнений»	30	№6
7	Контрольная работа №7 по теме «Функции»	9	№7
8	Итоговая диагностическая работа		

**Планируемые результаты изучения алгебры и начала математического анализа  
10 КЛАСС**

**Раздел “Алгебра”**

*Элементы теории множеств и математической логики*

**Ученик научится:**

Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

**Ученик получит возможность научиться:**

Достижение результатов раздела II;  
оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;  
понимать суть косвенного доказательства;  
оперировать понятиями счетного и несчетного множества;  
применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

***Числа и выражения***

**Ученик научится:**

упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;  
находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;  
выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

**Ученик получит возможность научиться:**

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;

### ***Уравнения и неравенства***

**Ученик научится:**

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;

**Ученик получит возможность научиться:**

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;

### ***Функции***

**Ученик научится:**



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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

**Ученик получит возможность научиться:**

Достижение результатов раздела II;  
владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;  
применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

***Элементы математического анализа***

**Ученик научится:**

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;  
применять для решения задач теорию пределов;  
владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;  
владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

**Ученик получит возможность научиться:**

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 функции для решения задач;

***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика***

**Ученик научится:**

Оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;  
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 распределенных случайных величин;

**Ученик получит возможность научиться:**

Достижение результатов раздела II;  
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 ее уровне значимости;

## 11 КЛАСС

### Раздел “Алгебра”

#### Личностные результаты.

*Выпускник научится:*

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья; базовые умения использования языка во всех сферах общения;
- представление о своей этнической принадлежности;
- развитие чувства любви к родине, чувства гордости за свою родину, народ, великое достояние русского народа — русский язык.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- понимать ценность жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к ней;

- осознавать стремление к речевому самосовершенствованию.

### **Метапредметные результаты.**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

*Выпускник научится:*

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;
- принимать и сохранять цель и учебную задачу;
- высказывать свои предположения относительно способа решения учебной задачи; в сотрудничестве с учителем находить варианты решения учебной задачи;
- выполнять учебные действия в устной, письменной речи, во внутреннем плане.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- основам саморегуляции эмоциональных состояний;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

*Выпускник научится:*

- использовать математику во всех сферах жизни;
- слушать собеседника и понимать речь других;

- оформлять свои мысли в устной и письменной форме (на уровне предложения или небольшого текста);
- принимать участие в диалоге, общей беседе, выполняя правила речевого поведения (не перебивать, выслушивать собеседника, стремиться понять его точку зрения и др.);
- признавать существование различных точек зрения; воспринимать другое мнение и позицию;
- формулировать собственное мнение и аргументировать его;
- строить монологическое высказывание с учётом поставленной коммуникативной задачи.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

*Выпускник научится:*

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия простых явлений;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);

*Выпускник получит возможность научиться:*

- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

### **Предметные результаты.**

*Выпускник научится:*

- Находить производную функции;
- видеть связь алгебры, геометрии и физики;
- обосновывать свои ответы, приводя нужные примеры;
- добывать недостающую информацию с помощью вопросов;
- адекватно понимать содержание художественного текста;
- выделять основную и дополнительную информацию текста;
- обнаруживать ошибки у одноклассника;
- дифференцировать известную и неизвестную информацию прочитанного текста;
- находить в тексте ключевые слова;
- составлять сложные математические модели;
- формулировать определения, делать выводы при анализе диаграмм.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- решать тригонометрические уравнения;
- решать уравнения с параметром, используя различные способы решения: алгебраический, аналитический
- приобщаться к ценностям национальной и мировой культуры;
- воспринимать математику как науку, связывающая остальные науки;
- применять алгебраические правила при решении задач финансовой математики;

**Тематическое планирование  
с определением основных видов учебной деятельности  
10 класс (140 ч)**

<b>Темы, раскрывающие основное содержание программы и число</b>	<b>Основное содержание по темам</b>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
---	-------------------------------------	---

<b>часов. Отводимых на каждую тему</b>		
<b>Функции</b>	<p>Определение и способы задания числовой функции. Область определения и область значений функции. Свойства функций. Исследование функций. Чтение графика. Определение и задание обратной функции. Построение графиков прямой и обратной функции</p>	<p><b>Р:</b> Оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.  <b>П:</b> Строить речевое высказывание в устной и письменной форме.  <b>К:</b> контролировать действия партнера</p>
<b>Тригонометрические функции</b>	<p>Определение синуса и косинуса на единичной окружности. Определение тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового аргумента. Упрощение тригонометрических выражений. Тригонометрические функции углового аргумента. Решение прямоугольных треугольников. Формулы приведения.</p>	<p><b>Р:</b> Учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.  <b>П:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач.  <b>К:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера</p>
<b>Производная</b>	<p>Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Определение производной. Производная и график</p>	<p><b>Р:</b> Учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.  <b>П:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач.  <b>К:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в</p>

	функции.	сотрудничестве, контролировать действия партнера
<b>Итоговое повторение.</b>		

### 11 класс (102 ч.)

<b>Темы, раскрывающие основное содержание программы и число часов. Отводимых на каждую тему</b>	<b>Основное содержание по темам</b>	<b>Характеристика деятельности учащихся</b>
<b>Функции и их графики</b>	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	<b>Р:</b> Учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. <b>П:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач. <b>К:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера
<b>Векторы</b>	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора.	<b>Р:</b> Учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. <b>П:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач. <b>К:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать

		действия партнера
<b>Метод координат в пространстве</b>	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	<b>Р:</b> Учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. <b>П:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач. <b>К:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера
<b>Производная и ее применение</b>	Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. <i>Производные сложной и обратной функций.</i> Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	<b>Р:</b> Учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. <b>П:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач. <b>К:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера
<b>Первообразная и интеграл</b>	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.	<b>Р:</b> Учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. <b>П:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач.



		<p><b>К:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера</p>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p>	<p><b>Р:</b> Учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.</p> <p><b>П:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач.</p> <p><b>К:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера</p>
<p><b>Итоговое повторение</b></p>		

