

Общеобразовательная автономная некоммерческая организация

«Лицей «Сириус»

Приложение к ООП ООО

ПРИНЯТО:

Решением педагогического совета

ОАНО «Лицей «Сириус»

протокол № 2 от 31.08.2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### *СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ*

### **«Дополнительные разделы алгебры и начал математического анализа»**

## 1. Планируемые результаты освоения курса

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### *личностные:*

- 1) ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 2) формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 3) умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 4) первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 5) критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 6) креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;
- 7) умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 8) формирования способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

### *метапредметные:*

- 1) способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умения осуществлять контроль по образцу и вносить не обходимые коррективы;
- 3) способности адекватно оценивать правильность или Ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- 5) умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 6) развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 7) формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентностей);
- 8) первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- 9) развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

10) умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

11) умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

12) умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

13) понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

14) умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

15) способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**предметные:**

1) умения оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

2) умения выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений; сравнивать рациональные и иррациональные числа;

3) умения оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);

4) умения решать линейные, дробно-линейные, целые, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения;

5) умения использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;

6) умения оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции; исследовать функцию по ее графику.

7) умения решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

8) выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

9) уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

10) используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

11) умения выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач.

## **2. Содержание учебного курса «Дополнительные разделы алгебры и начал математического анализа»**

## **Алгебра.**

Делимость целых чисел. Признаки делимости. Делители. Основная теорема арифметики. Деление с остатком. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Решение задач на делимость. Линейные диофантовы уравнения. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Многочлены от одной переменной. Деление с остатком. Теорема Безу. Схема Горнера. НОД и НОК многочленов. Последовательности, прогрессии. Предел последовательности. Свойства предела, связанные с арифметическими действиями. Число  $e$ . Понятие суммы ряда. Формула для суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Неравенство о средних арифметических и средних геометрических, его применение. Неравенства и оценки в задачах. Уравнения и неравенства с модулем. Метод отбрасывания модуля (геометрический смысл модуля). Метод возведения в квадрат, метод замены множителя. Метод интервалов. Решение показательных уравнений и неравенств логарифмированием. Решение показательных неравенств методом замены множителя (того же знака). Решение логарифмических уравнений и неравенств потенцированием (отбрасыванием логарифмов). Решение логарифмических неравенств методом замены множителя (того же знака). Решение иррациональных уравнений и неравенств возведением в квадрат. Решение иррациональных неравенств методом замены множителя (того же знака). Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение тригонометрических неравенств отбором значений тригонометрической функции (алгебраически). Решение тригонометрических неравенств отбором значений аргумента (на единичной окружности). Комбинированные уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств. Методы решения задач с параметрами. Решение текстовых задач с экономическим содержанием. Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Множества. Мощность множества. Решение задач при помощи диаграмм Венна. Дедукция и индукция. Математическая индукция. Вариации метода.

## **Алгебра и начала анализа.**

Функции, их свойства. Степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая функции. Использование ограниченности, монотонности, чётности/нечётности, периодичности функции при решении уравнений и неравенств. Предел и непрерывность функции. Производная. Касательная. Вычисление производных. Применение производных для нахождения экстремумов и построения графиков. Дифференциал функции. Неопределённый интеграл. Замена переменных. Определение площади фигуры. Определённый интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл. Вычисление площадей и объёмов. Объём пирамиды, конуса, шара.

### **3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

#### **Универсальный профиль**

<b>№ п\п</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
	<b>10 класс</b>	

1.	Делимость целых чисел. Признаки делимости. Делители. Основная теорема арифметики.	1
2.	Деление с остатком. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Решение задач на делимость.	1
3.	Линейные диофантовы уравнения.	1
4.	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	1
5.	Многочлены от одной переменной. Деление с остатком. Теорема Безу. Схема Горнера. НОД и НОК многочленов.	2
6.	Последовательности, прогрессии. Предел последовательности. Свойства предела, связанные с арифметическими действиями. Число $e$ . Понятие суммы ряда. Формула для суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	2
7.	Неравенство о средних арифметических и средних геометрических, его применение. Неравенства и оценки в задачах.	2
8.	Уравнения и неравенства с модулем. Метод отбрасывания модуля (геометрический смысл модуля). Метод возведения в квадрат, метод замены множителя. Метод интервалов.	3
9.	Решение показательных уравнений и неравенств логарифмированием. Решение показательных неравенств методом замены множителя (того же знака).	3
10.	Решение логарифмических уравнений и неравенств потенцированием (отбрасыванием логарифмов). Решение логарифмических неравенств методом замены множителя (того же знака).	3
11.	Решение иррациональных уравнений и неравенств возведением в квадрат. Решение иррациональных неравенств методом замены множителя (того же знака).	3
12.	Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение тригонометрических неравенств отбором значений тригонометрической функции (алгебраически). Решение тригонометрических неравенств отбором значений аргумента (на единичной окружности).	3
13.	Комбинированные уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств.	3
14.	Методы решения задач с параметрами.	2
15.	Решение текстовых задач с экономическим содержанием.	2

16.	Контрольно-обобщающие занятие	1
	<b>Итого:</b>	<b>33 часа</b>
	<b>11 класс</b>	
1.	Функции, их свойства. Степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая функции. Использование ограниченности, монотонности, чётности/нечётности, периодичности функции при решении уравнений и неравенств.	6
2.	Предел и непрерывность функции. Производная. Касательная. Вычисление производных.	4
3.	Применение производных для нахождения экстремумов и построения графиков.	4
4.	Дифференциал функции. Неопределенный интеграл. Замена переменных.	4
5.	Определение площади фигуры. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл. Вычисление площадей и объемов. Объем пирамиды, конуса, шара.	6
6.	Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.	4
7.	Множества. Мощность множества. Решение задач при помощи диаграмм Венна.	2
8.	Дедукция и индукция. Математическая индукция. Вариации метода.	2
	<b>Итого:</b>	<b>32 часа</b>

### Технологический профиль

№ п\п	Тема	Количество часов
	<b>10 класс</b>	
	<b>Теория чисел</b>	
1.	<b>Делимость</b>	<b>5</b>

	Делимость целых чисел. Деление с остатком	1
	НОД и НОК	1
	Основная теорема арифметики	1
	Бесконечность множества простых чисел	1
	Решение задач на делимость	1
<b>2.</b>	<b>Многочлены</b>	<b>5</b>
	Многочлены от одной переменной. Деление с остатком	1
	НОД и НОК многочленов	1
	Понятие числового поля. Разложение на неприводимые множители	1
	Теорема Безу	1
	Общая теорема Виета	1
	<b>Теория действительных чисел</b>	
<b>1.</b>	<b>Теория действительных чисел</b>	<b>4</b>
	Ограниченные и неограниченные множества. Аксиома отделимости	1
	Теорема о существовании верхней грани	1
	Принцип Архимеда. Теорема о вложенной системе отрезков	1
	Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел	1
	<b>Уравнения и неравенства</b>	
<b>1.</b>	<b>Рациональные уравнения и неравенства</b>	<b>2</b>
	Рациональные уравнения и неравенства	1
	Уравнения и неравенства с модулем	1
<b>2.</b>	<b>Иррациональные уравнения и неравенства</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>	<b>3</b>
<b>5.</b>	<b>Смешанные уравнения и неравенства</b>	<b>2</b>

<b>6.</b>	<b>Уравнения и неравенства с обратными тригонометрическими функциями</b>	<b>2</b>
<b>7.</b>	<b>Уравнения и неравенства с параметрами</b>	<b>3</b>
	<b>Итого:</b>	<b>33 часа</b>
	<b>11 класс</b>	
	<b>Комплексные числа</b>	
<b>1.</b>	<b>Комплексные числа</b>	<b>3</b>
	Определение комплексных чисел, действия над комплексными числами в алгебраической форме	1
	Геометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел	1
	Комплексные корни. Функции комплексного переменного	1
	<b>Производная</b>	
<b>1.</b>	<b>Производная функции</b>	<b>4</b>
	Предел и непрерывность функции. Свойства предела функции	1
	Свойства предела функции	1
	Производная. Касательная	1
	Вычисление производных	1
<b>2.</b>	<b>Применение производной</b>	<b>4</b>
	Применение производных для нахождения экстремумов	1
	Применение производных для построения графиков	1
	Построение графиков	1
	Контрольное занятие	1
	<b>Первообразная. Интеграл</b>	
<b>1.</b>	<b>Неопределенный интеграл</b>	<b>5</b>
	Дифференциал функции	1
	Неопределенный интеграл	1
	Замена переменных	1
	Интегрирование по частям	1



	Нахождение неопределенных интегралов	1
<b>2.</b>	<b>Определенный интеграл</b>	10
	Определение площади фигуры	1
	Определенный интеграл	1
	Свойства определенного интеграла	1
	Интегрируемость монотонной функции	1
	Производная интеграла по верхнему пределу	1
	Формула Ньютона-Лейбница	2
	Несобственный интеграл	1
	Вычисление площадей и объемов	1
	Объем пирамиды, конуса, шара	1
<b>3.</b>	<b>Экономические задачи</b>	3
<b>4.</b>	<b>Основы комбинаторики и теории вероятностей</b>	3
	<b>Итого:</b>	<b>32 часа</b>

### Социально-экономический профиль

№ п\п	Тема	Количество часов	
		1ч	2ч
	<b>10 класс</b>		
<b>1.</b>	<b>Теория чисел</b>	5	10
	Делимость целых чисел. Деление с остатком	1	2
	НОД и НОК	1	2
	Основная теорема арифметики	1	2
	Бесконечность множества простых чисел	1	2
	Решение задач на делимость	1	2
<b>3.</b>	<b>Многочлены</b>	5	10

	Многочлены от одной переменной. Деление с остатком	1	2
	НОД и НОК многочленов	1	2
	Понятие числового поля. Разложение на неприводимые множители	1	2
	Теорема Безу	1	2
	Общая теорема Виета	1	2
<b>4.</b>	<b>Предел последовательности</b>	7	14
	Свойства последовательностей (монотонность, ограниченность)	1	2
	Предел последовательности	1	2
	Свойства предела, связанные с арифметическими действиями	1	2
	Переход к пределу в неравенствах	1	2
	Теорема о существовании верхней грани ограниченного множества. Теорема о пределе монотонной ограниченной последовательности	1	2
	Число $\epsilon$	1	1
	Понятие суммы ряда. Вывод формулы для суммы членов бесконечно убывающей прогрессии	1	3
<b>5.</b>	<b>Рациональные уравнения и неравенства</b>	2	4
<b>6.</b>	<b>Иррациональные уравнения и неравенства</b>	2	4
<b>7.</b>	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	2	4
<b>8.</b>	<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>	2	4
<b>9.</b>	<b>Решение смешанных уравнений и неравенств</b>	2	4
<b>10.</b>	<b>Уравнения и неравенства с обратными тригонометрическими функциями</b>	2	4
<b>11.</b>	<b>Методы решения задач с параметрами</b>	2	4
<b>12.</b>	<b>Контрольно-обобщающие занятия</b>	2	4
	<b>Итого:</b>	<b>33 ч</b>	<b>66ч</b>

	<b>11 класс</b>		
<b>1.</b>	<b>Комплексные числа</b>	2	4
	Определение комплексных чисел, действия над комплексными числами в алгебраической форме	1	2
	Геометрическая форма комплексного числа. умножение и деление комплексных чисел	1	2
<b>2.</b>	<b>Производная функции</b>	3	6
	Предел и непрерывность функции. Свойства предела функции	1	2
	Применение производной для построения графиков функций	2	4
<b>3.</b>	<b>Применение производной</b>	4	8
	Применение производной для нахождения экстремумов	1	2
	Применение производных для построения графиков функций	1	2
	Построение графиков	2	4
<b>4.</b>	<b>Неопределенный интеграл</b>	5	10
	Дифференциал функции	1	1
	Неопределенный интеграл	1	2
	Замена переменных	1	2
	Интегрирование по частям	1	2
	Нахождение неопределенных интегралов	1	3
<b>5.</b>	<b>Определенный интеграл</b>	8	16
	Определение площади фигуры	1	2
	Определенный интеграл	1	2
	Свойства определенного интеграла	1	2
	Интегрируемость монотонной функции	1	2
	Производная интеграла по верхнему пределу	1	2

	Формула Ньютона-Лейбница	1	2
	Несобственный интеграл	1	2
	Объем пирамиды, конуса, шара	1	2
<b>6.</b>	<b>Экономические задачи</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
	Экономические задачи	3	6
	Задачи на сложные проценты	3	6
<b>7.</b>	<b>Основы комбинаторики и теории вероятностей</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
	<b>Итого:</b>	<b>32 ч</b>	<b>64ч</b>

Количество часов, отведенное на изучение каждой темы, может быть незначительно скорректировано учителем в сторону уменьшения или увеличения часов, в зависимости от степени усвоения материала классом.

Точное (итоговое за год) количество часов определяется конкретным годовым учебным календарным графиком.