

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей № 366 Московского района Санкт-Петербурга
«Физико-математический лицей»**

ПРИНЯТО

решением педагогического совета
ГБОУ ФМЛ № 366

Протокол № 1 от 30.08.2021

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 287 от 31.08.2021

Директор ГБОУ ФМЛ № 366
_____ Т.К. Цветкова

СОГЛАСОВАНО
на заседании МО
учителей математики
ГБОУ ФМЛ № 366

Протокол № 1 от 30.08.2021
Председатель МО
учителей математики
_____ В.А. Гольдич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочных занятий
«Математика. Алгебра и начала анализа. Решение задач»
10 класс

2021 - 2022 учебный год

Иофе Наталья Рудольфовна

**Санкт-Петербург
2021**

Пояснительная записка

Материалы для рабочей программы внеурочных занятий составлены на основе требований, изложенных в следующих документах:

–Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 с изменениями от 29.06.2017 (далее ФГОС СОО);

–Основная общеобразовательная программа среднего общего образования ГБОУ ФМЛ № 366 Московского района Санкт-Петербурга.

Цель курса внеурочных занятий «Математика. Алгебра и начала анализа. Решение задач» – повышение качества математической подготовки учащихся в результате обучения их новым приемам и методам решения задач.

Задача курса - способствовать развитию предметных навыков и математического кругозора школьников.

На занятиях учащиеся могут научиться решать задачи повышенной сложности и приобрести навыки решения задач практического содержания.

Тематический подбор и количество оригинальных задач курса дополняют школьный курс алгебры и направлены на побуждение к самообразованию.

Форма проведения занятий - классно-урочная, продолжительность занятия – 2 часа. Всего 68 занятий.

Контроль за деятельностью обучаемых – проверка учителем каждой задачи у каждого ученика.

Используется учебное пособие Шабунина М.И. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. Учебное пособие. 10 кл. – М.: Просвещение, 2017

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех уровнях. Обучение математике в средней школе направлено на достижение следующих *целей*:

в направлении личностного развития:

- формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

в метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;

- формирование общих способов интеллектуальной деятельности характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Требования к результатам обучения и освоению содержания курса

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

в личностном направлении:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 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;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

- представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, 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, 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, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

в предметном направлении:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

	Разделы, темы	Количество часов
1	Действительные числа	4
2	Рациональные выражения. Уравнения и неравенства с одной переменной.	8
3	Функции	8
4	Предел и непрерывность	8
5	Производная и её приложения	14
6	Тригонометрические функции	20
7	Повторение	6
	Всего	68

Действительные числа (4 ч.)

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.

Рациональные выражения. Уравнения и неравенства с одной переменной (8 ч.)

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). 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 метода интервалов для решения иррациональных, показательных и логарифмических неравенств. Использование функционально-графических представлений

для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Функции (8 ч.)

Числовые функции и способы их задания. Операции над функциями. Числовые последовательности и способы их задания. Преобразования графиков функций. Элементарное исследование функций.

Предел и непрерывность (8 ч.)

Бесконечно малые функции и операции над ними. Предел функции на бесконечности и его свойства. Вычисление пределов. Бесконечно большие функции. Наклонные асимптоты. Необходимое и достаточное условие существования предела монотонной функции. Предел последовательности. Окрестность точки. Предел функции в точке. Свойства предела функции в точке и вычисление пределов. Обратная функция.

Производная и ее приложения (14 ч.)

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Производная показательной, степенной и логарифмической функций.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Тригонометрия (20 ч.)

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики.

Перечень учебно-методической литературы учителя

1. Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. Учебное пособие. 10 кл. – М.: Просвещение, 2017
2. Ш.А.Алимова и др. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классы, М., Просвещение, 2016 г.
3. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2011.
4. Галицкий, М.Л. Углублённое изучение курса алгебры и математического анализа [Текст]: методические рекомендации и дидактические материалы / М.Л. Галицкий, М.М.Мошкова, С.И.Шварцбург. – М.: Просвещение, 1990. – 352 с.
5. Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 10 класс.
6. Шабунин М. И. Ткачева М.В. и др. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса/М. «Просвещение», 2013
7. Ершова А. П. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс./М. «Илекса»
8. Ивлев Б.И., Саакян С.И., Шварцбург С.И., Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса, М., 2012;
9. Некрасов В.Б., Гуцин Д.Д., Жигулёв Л.А.. Математика. Учебно-справочное пособие. СПб.: Филиал издательства «Просвещение», 2012.
10. Сканава М.И. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в ВУ-Зы. – М., 2006.
11. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (10 класс). – М.: Просвещение, 2009.

Календарно-тематическое планирование

Дата		№ за- нятия	Тема	Коли- чество часов
План	Факт			
Действительные числа (4 ч.)				
02.09		1.	Арифметические действия над действительными числами.	2
		2.	Арифметические действия над действительными числами.	
09.09		3.	Степени с натуральным показателем и их свойства.	2
		4.	Степени с натуральным показателем и их свойства.	
Рациональные выражения. Уравнения и неравенства с одной переменной (8 ч.)				
16.09		5.	Тождественные преобразования целых рациональ- ных выражений.	1
		6.	Полная и неполная индукция. Метод математиче- ской индукции.	1
23.09		7.	Деление многочленов с остатком.	1
		8.	Теорема Безу. Корни многочлена.	1
30.09		9.	Уравнения, тождества, неравенства.	1
		10.	Равносильные уравнения и неравенства.	1
07.10		11.	Решение неравенств	2
		12.	Решение неравенств	

Функции (8 ч.)				
14.10		13.	Числовые функции.	1
		14.	Кусочное задание функции.	1
21.10		15.	Числовые последовательности и способы их задания.	1
		16.	Координатное задание геометрических преобразований.	1
11.11		17.	График квадратичной функции.	1
		18.	График дробно-линейной функции.	1
18.11		19.	Функциональные способы решения уравнений и неравенств	2
		20.	Функциональные способы решения уравнений и неравенств	
Предел и непрерывность (8 ч.)				
25.11		21.	Бесконечно малые функции.	1
		22.	Операции над бесконечно малыми функциями.	1
02.12		23.	Бесконечно большие функции.	1
		24.	Наклонные асимптоты. Самостоятельная работа №6.	1
09.12		25.	Вычисление пределов рекуррентно заданных последовательностей.	1
		26.	Вычисление пределов рекуррентно заданных последовательностей.	1
16.12		27.	Функции, бесконечно большие при $x \rightarrow a$, вертикальные асимптоты.	1
		28.	Непрерывные функции.	1
Производная и ее приложение (14 ч.)				
23.12		29.	Приращение функций.	2
		30.	Приращение функций.	
13.01		31.	Дифференциал функции.	1
		32.	Производная и скорость.	1
20.01		33.	Касательная прямая к графику функции и её уравнение.	2
		34.	Касательная прямая к графику функции и её уравнение.	
27.01		35.	Производные тригонометрических функций.	1
		36.	Дифференцирование дроби.	1
03.02		37.	Производная и экстремумы.	1
		38.	Отыскание наибольших и наименьших значений функции на отрезке.	1
10.02		39.	Исследование графиков функций на выпуклость.	1
		40.	Точки перегиба.	1
17.02		41.	Бином Ньютона.	1
		42.	Некоторые свойства биномиальных коэффициентов.	1
Тригонометрические функции (20 ч.)				
24.02		43.	Длина дуги.	1
		44.	Свойства длины дуги.	1
03.03		45.	Функции: синус, косинус числового аргумента.	2
		46.	Функции: синус, косинус числового аргумента.	
10.03		47.	Тангенсоида и котангенсоида.	1
		48.	Косинус и синус разности и суммы двух чисел.	1

17.03	49.	Тригонометрические функции двойного и тройного аргумента.	1
	50.	Тригонометрические функции половинного аргумента.	1
07.04	51.	Решение уравнений вида $\sin t = m$. Арксинус.	1
	52.	Решение уравнений вида $\cos t = m$. Арккосинус.	1
14.04	53.	Основные методы решения тригонометрических уравнений.	2
	54.	Основные методы решения тригонометрических уравнений.	
21.04	55.	Универсальная подстановка.	2
	56.	Универсальная подстановка.	
28.04	57.	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1
	58.	Решение тригонометрических неравенств.	1
05.05	59.	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1
	60.	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1
12.05	61.	Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.	2
	62.	Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.	
Повторение (6 ч.)			
19.05	63.	Предел и непрерывность функции. Производная.	1
	64.	Исследование функций с помощью производных	1
26.05	65.	Решение тригонометрических уравнений	2
	66.	Решение тригонометрических уравнений	
резерв	67.	Решение задач по всему курсу.	
резерв	68.	Решение задач по всему курсу.	