

**Национальный
исследовательский университет
«Высшая школа экономики»**

Лицей

Приложение 141

УТВЕРЖДЕНО
педагогическим советом
Лицея НИУ ВШЭ
протокол № 15 от
22.08.2019

**Рабочая программа учебного предмета (курса)
«Математический анализ»
9 класс**

Авторы:
Хусаинова З.И.
Чистяков Д.С.

1. Планируемые результаты освоения предмета

Личностные результаты освоения учебного курса включают в себя:

- сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических и геометрических задач;

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- представление о методах исследования; развитие умения ставить вопросы и искать на них ответы, выдвигать гипотезы, доказывать и опровергать их доступными учащемуся методами;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, 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 планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные:

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; иметь начальные навыки решения задач с параметром;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и на осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять их для решения геометрических и практических задач;
- умение измерять длины отрезков, величин углов, использовать формулы для нахождения периметров и площадей геометрических фигур;
- формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений; понимание особенностей индуктивных и дедуктивных рассуждений;
- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для цивилизации;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- умение анализировать, структурировать и оценивать изученный предметный материал;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

2. Содержание учебного предмета

ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА

Простые числа. Делимость с остатком и без остатка. Алгоритм Евклида. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Линейное представление наибольшего общего делителя. Решение уравнений первой степени в целых числах. Основная теорема арифметики. Теоретико-числовые функции. Формула Лежандра для максимальной степени простого числа, делящего факториал. Цепные дроби. Уравнение Пелля. Числа-близнецы. Числа Евклида. Числа Ферма. Числа Мерсенна. Теорема Сильвестра. Совершенные числа. Теорема Эйлера. Дружественные числа. Последовательность Фибоначчи. Тождество Кассини. Теорема Люка. Формула Бине. Последовательность чисел Люка. Цепные дроби. Геометрическая интерпретация алгоритма Евклида.

АРИФМЕТИКА ОСТАТКОВ

Отношение эквивалентности. Классы вычетов. Сравнения и их свойства. Неразрешимость некоторых уравнений в целых числах. Полная и приведенная системы вычетов. Функция Эйлера и ее свойства. Решение сравнений с одним неизвестным. Теоремы Ферма, Эйлера, Вильсона. Геометрическое доказательство теоремы Вильсона. Длина периода бесконечной десятичной дроби рационального числа. Китайская теорема об остатках. Признак делимости Паскаля. Теорема Лейбница. Теорема Клемента. Тождество Гаусса.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА (16)

Системы счисления по различным основаниям. Факториальная система счисления. Фибоначчиева система счисления. Доказательство иррациональности радикалов. Метод спуска. Теорема о рациональных корнях многочлена. Сопряженные числа. Избавление от иррациональности в знаменателе. Десятичное представление рациональных чисел. Свойства периодов. Действительные числа. Множество Кантора. Бесконечные цепные дроби. Теорема Лагранжа о том, что число разлагается в периодическую цепную дробь тогда и только тогда, когда оно является квадратичной иррациональностью. Теоремы Лежандра и Валена о подходящих дробях.

ЦЕЛЫЕ ГАУССОВЫ ЧИСЛА

Определение и классификация. Норма. Теория делимости. Геометрическое представление делимости. Простые целые гауссовы числа. Критерий Гаусса. Теория сравнений. Сравнения по гауссову модулю. Функция Эйлера для гауссовых чисел. Деление с остатком. НОД. Алгоритм Евклида. Разложение натуральных чисел на сумму двух квадратов. Подсчёт числа представлений в виде суммы двух квадратов.

ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 9 КЛАССА

3. Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов	Контрольные виды деятельности констатирующего типа
1	ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА	18	К.Р.№1
2	АРИФМЕТИКА ОСТАТКОВ	16	К.Р.№2
3	ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА	16	К.Р.№3
4	ЦЕЛЫЕ ГАУССОВЫ ЧИСЛА	12	К.Р.№4
5	ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 9 КЛАССА	8	
	Итого	70	

Дополнительные материалы

Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности:

1. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра. 9 класс. — М.: Просвещение.
2. Алфутова Н. Б. Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ.— М.: МЦНМО, 2002.— 264 с.
3. Галицкий М.Л. и др. «Сборник задач по алгебре 8 – 9» - М.: Просвещение, 1998 – 2006