

Изучение элементов математического анализа

Линии курса алгебры и математического анализа

- Линия числа
- Линия функций
- Линия тождественных преобразований
- Линия уравнений и неравенств
- **Линия элементов анализа**
- Вероятностно-статистическая линия

Особенности

- Более высокий уровень абстракции и логической организации учебного материала
- Переход на уровень методов
- Знакомство с фундаментальными понятиями математики
- Завершение основных линий – обобщение, систематизация
- Появление новых линий
- Ориентир на подготовку к ЕГЭ и продолжение образования

Цели изучения элементов математического анализа

- Формирование абстрактного и логического мышления
- Формирование системы знаний о методах математики
- Формирование естественнонаучной картины мира
- Формирование обобщенных представлений о математике как средстве моделирования и исследования

Основное содержание

- **Функции:**
 - степенная с рациональным показателем
 - показательная, логарифмическая
 - тригонометрические, обратные тригонометрические
 - обобщение понятия «функция»

Основное содержание

- Производная и ее применение:
 - определение
 - производные элементарных функций
 - вычисление производных
 - смыслы и интерпретации производной
 - применение производной:
 - для исследования функций
 - для решения математических задач
 - для исследования нематематических объектов

Основное содержание

- Первообразная и интеграл:
 - определение: первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл
 - свойства
 - первообразные некоторых элементарных функций
 - нахождение первообразных, вычисление определенных интегралов
 - смыслы и интерпретации первообразной и определенного интеграла
 - применение:
 - для решения математических задач
 - для исследования нематематических объектов



Основные идеи

- Идея бесконечности
- Идея предельного перехода
- Идея непрерывности

Основные проблемы

- Недостаточная теоретическая база для строгого определения основных понятий:
 - непонимание смысла
 - формальное воспроизведение операций
- Недостаточно знаний для всестороннего рассмотрения
 - узкий круг задач
 - снижение мотивации
 - ...

Результаты обучения

- Знать:
 - Основные виды функций, их графики и свойства
 - Правила вычисления производных и первообразных для определенного набора функций
 - Алгоритм исследования функции с помощью производной
 - Алгоритм поиска площади криволинейной трапеции для различных случаев

Результаты обучения

- Понимать:
 - Связь между такими понятиями как: «предел», «непрерывность», «производная», «первообразная»
 - Возможность использования производной и интеграла для решения задач, в том числе нематематических
 - Различные смыслы производной, первообразной, интеграла (неопределенного и определенного)
 - Связь между формулой Ньютона –Лейбница и геометрическим смыслом определенного интеграла

Результаты обучения

- Уметь:
 - Находить производные и первообразные функций определенного вида
 - Исследовать функцию с помощью производной
 - Решать задачи с использованием производной и интеграла, в том числе нематематические

Методы и формы обучения

- Лекционно-семинарская система:
 - учебная лекция:
 - практикумы
 - решение задач
 - семинары
- Исследовательские методы:
 - исследовательские работы на уроках
 - непрерывная исследовательская деятельность как форма внеурочной деятельности
- Самостоятельная деятельность:
 - на уроках
 - внеурочная деятельности

Примеры задач

- Найдите силу F , действующую на материальную точку с массой m , движущуюся прямолинейно по заданному закону в определенный момент времени.
- Одно тело имеет температуру 200° , а другое 100° . Через 10 мин остывания этих тел на воздухе с температурой 0° первое тело остыло до температуры 100° , а второе – 80° . Через сколько минут температуры тел сравняются?
(Температура тела удовлетворяет уравнению $T'(t) = -k(T - T_1)$)
- С какой силой вода давит на вертикальный прямоугольный шлюз с основанием 18 м и высотой 6 м?
- Вычислите работу, которую необходимо затратить, чтобы выкачать воду из резервуара, имеющего форму конуса, обращенного вершиной вниз. Высота конуса равна h , радиус основания - R .

Тест

1. Какие линии курса алгебры основной школы получают свое развитие в курсе алгебры и начал анализа в старшей школе?
2. В чем Вы видите основные причины трудностей, возникающих у учащихся при изучении элементов математического анализа?
3. Придумайте пример задачи из смежных областей, которые решаются с использованием понятий математического анализа

Задание

- Разработать методику введения понятия «предел последовательности»
- Разработать содержание урока-решения задач по теме «Предел последовательности»
- Предложить разработку первого урока по теме «Предел функции в точке»
- Разработать систему задач, направленную на формирование системы представлений о непрерывных функциях и о связи понятия «непрерывность» и понятия «предел»