|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | | **Тема** | **Цели** | | **Задачи** | **Контрольные вопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | **16.02.22** | **Неопределенный интеграл и его свойства.** | Дидактическая | Определить неопределённый интеграл, рассмотреть его свойства и методы интегрирования, составить таблицу неопределенных интегралов, начать формирование умений и навыков нахождения неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования. | 1) Определить неопределённый интеграл.  2) Рассмотреть свойства неопределённого интеграла.  3) Рассмотреть основные методы интегрирования.  4) Составить таблицу неопределенных интегралов.  5) начать формирование умений и навыков нахождения неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования. | Вопросы и задания занятия | [Ло-1].  Алгебра 10-11 кл. Базовый уровень / Ш.А. Алимов и др. - М.: Просвещение, 2013. – 271 с.  Изучить и составить конспект,найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования  ,  , , . |
| Группа | 1ТМ | Развивающая | Развивать логическое мышление и память. |
| Пара | II | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 15 |

Подтвердите своё присутствие на занятии. Составьте конспект при помощи лекции и учебника Алгебра 10-11 кл. Базовый уровень / Ш.А. Алимов и др. - М.: Просвещение, 2013. – 271 с., выполнив все задания и требования. Фото конспекта отправьте на почту **elenabragina7@gmail.com** до **16.02.22** включительно. Отсутствие фото конспекта - это "н" в журнале. Конспект должен быть составлен в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике. **Чтобы формулы и символы были видны, нужно скачать файл на рабочий стол.**

**16.02**

**Неопределенный интеграл и его свойства.**

**1) Мотивация изучения неопределенного интеграла (ознакомиться).**

Интеграл – одно из важнейших понятий математики, возникшее в связи с потребностью, с одной стороны, отыскивать функции по их производным (например, находить функцию, выражающую путь, пройденный движущейся точкой, по скорости этой точки), а с другой – измерять площади, объемы, длины дуг, работу сил за определенный промежуток времени и т. п.

На данном занятии мы начнём изучение темы **Неопределенный интеграл**, а также подробно разберем примеры решений простейших неопределенных интегралов.

Что нужно знать для успешного освоения материала? Для того чтобы справиться с интегральным исчислением необходимо уметь находить производные, минимум, на среднем уровне. Н**ахождение производных и нахождение неопределенных интегралов (дифференцирование и интегрирование) – это два взаимно обратных действия**, как, например, сложение/вычитание или умножение/деление. Таким образом, без навыка (+ какого-никакого опыта) нахождения производных, к сожалению, дальше не продвинуться.

Процесс вычисления интегралов сложнее, чем вычисление производных. Если в производных имеют место строго 3 правила дифференцирования, таблица производных и довольно четкий алгоритм действий, то в интегралах всё иначе. Существуют десятки способов и приемов интегрирования. И, если способ интегрирования изначально подобран неверно (т.е. вы не знаете, как решать), то интеграл можно «колоть» буквально сутками, как самый настоящий ребус, пытаясь приметить различные приемы и ухищрения. Некоторым даже нравится. Между прочим, это не шутка, мне довольно часто приходилось слышать от студентов мнение вроде «У меня никогда не было интереса решить предел или производную, но вот интегралы – совсем другое дело, это увлекательно, всегда есть желание «взломать» сложный интеграл». Итак, мы начинаем изучение интегралов с неопределенного интеграла.

**2) Изучение нового материала. Рассмотрим понятие неопределенного интеграла и его основные свойства (записать в конспект).**

Множество всех первообразных некоторой функции f(x) называется неопределенным интегралом функции f(x) и обозначается как

**∫f(x)dx.**

Таким образом, если F - некоторая первообразная, то справедливо равенство

**∫f(x)dx=F(x)+C**, где C - произвольная постоянная.

Термин «интеграл» происходит от латинского слова иntegralis - цельный.

Символ ∫ (курсивное) начальная буква слова summa (сумма).

Слово «неопределенный» подчеркивает, что в первообразную входит постоянное слагаемое, которое можно взять произвольно.

Выражение *f(x)dх* называют **подынтегральным выражением,** функцию f (x) - **подынтегральной функцией,** переменную *х*-**переменной интег­рирования.**

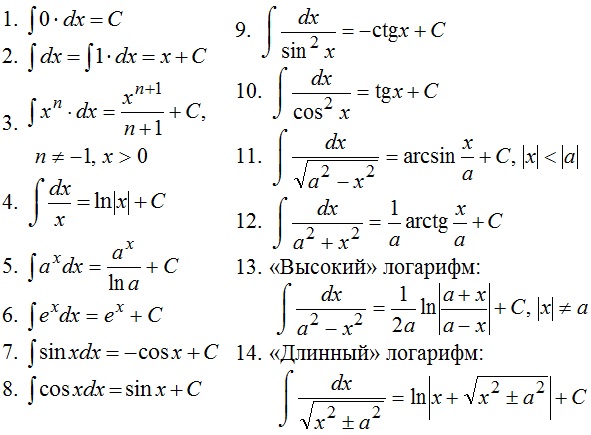
**Свойства неопределенного интеграла.**

В приведенных ниже формулах f и g - функции переменной x, F - первообразная функции f и a,k,C − постоянные величины.

* ∫[f(x)+g(x)]dx=∫f(x)dx+∫g(x)dx
* ∫kf(x)dx=k∫f(x)dx
* ∫f(ax+b)dx=F(ax+b)+C

**3) Изучение нового материала. Составим и запишем таблицу неопределенных интегралов (записать в конспект).**

Поскольку нахождение неопределенного интеграла - это обратное действие к нахождению производных, то таблицу неопределенных интегралов мы можем составить на основании таблицы производных элементарных функций, правильно поставив вопрос: "Какая функция (это будет интеграл) даёт такую производную (подынтегральную функцию)". Получим таблицу неопределенных интегралов:



**4) Изучение нового материала. Рассмотрим основные методы вычисления неопределенных интегралов (записать в конспект).**

При нахождении неопределенного интеграла достаточно найти множество первообразных подынтегральной функции.

**Наиболее важными методами интегрирования являются:**  
1) метод непосредственного интегрирования (метод разложения),  
2) метод подстановки (метод введения новой переменной),  
3) метод интегрирования по частям.

**I. Метод непосредственного интегрирования**

Задача нахождения неопределенных интегралов от многих функций решается методом сведения их к одному из табличных интегралов.

**II. Метод подстановки (интегрирование заменой переменной)**

Если функция x=φ(t) имеет непрерывную производную, то в данном неопределенном интеграле ∫f(x)dx всегда можно перейти к новой переменной t по формуле

∫f(x)dx=∫f(φ(t))φ'(t)dt

Затем найти интеграл из правой части и вернуться к исходной переменной. При этом, интеграл стоящий в правой части данного равенства может оказаться проще интеграла, стоящего в левой части этого равенства, или даже табличным. Такой способ нахождения интеграла называется методом замены переменной.

**III. Метод интегрирования по частям**

Метод интегрирование по частям основан на следующей формуле:

∫udv=uv-∫vdu

где u(x),v(x) –непрерывно дифференцируемые функции. Формула называется формулой интегрирования по частям. Данная формула показывает, что интеграл ∫udv приводит к интегралу ∫vdu, который может оказаться более простым, чем исходный, или даже табличным.

Примеры вычисления неопределенных интегралов при помощи основных методов интегрирования рассмотрим на следующем занятии.

**5) Первоначальное закрепление изученного материала** **(выполнить задания и записать в конспект).**

Рассмотрим на простейших примерах нахождение неопределенных интегралов при помощи непосредственного интегрирования.

**Пример 1. Найти интеграл .**

= (интеграл от суммы равен сумме интегралов, постоянный множитель можно выносить за знак интеграла, а дальше находим первообразную для каждого слагаемого при помощи таблицы по формулам ) = - + + 2х +С= (упростим полученное выражение)= - + + 2х +С.

**Пример 2. Найти интеграл . Выполнить самостоятельно.**

**Пример 3. Найти интеграл .**

= (при помощи таблицы неопределенных интегралов найдем первообразную от каждого слагаемого с учётом первых двух свойств неопределенного интеграла) = + С.

**Пример 4. Найти интеграл . Выполнить самостоятельно.**

**Пример 5. Найти интеграл .**

= (такой интеграл сразу взять нельзя, раскроем скобки, пользуясь формулой сокращенного умножения (а - в)² = а² - 2ав + в²) = = = (а дальше как в первом интеграле) = - + х +С.

**Пример 6. Найти интеграл . Выполнить самостоятельно.**

**Пример7. Найти интеграл .**

= (разделим подынтегральную дробь на две дроби, как это делали при вычислении первообразной) = = (применим свойство деления степеней и упростим подынтегральное выражение) = = х² + х + С.

**6) Домашнее задание: изучить и составить конспект, найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования , , , .**