|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | **Тема** | **Цели** | **Задачи** | **Контрольные вопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | **16.02.22** | **Практическое занятие №7 "Вычисление неопределенного интеграла".** | Дидактическая | Закрепить теоретические знания по неопределенному интегралу, начать формирование умений и навыков нахождения неопределенного интеграла при помощи основных методов интегрирования и особых приёмов. | 1) Закрепить теоретические знания по неопределенному интегралу.2) Начать формирование умений и навыков нахождения неопределенного интеграла при помощи основных методов интегрирования и особых приёмов. | 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 и методом подстановки , , . |
| Группа | 1ТЭМ | Развивающая | Развивать логическое мышление и память. |
| Пара | I | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 16 |

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**

**Практическое занятие №7 "Вычисление неопределенного интеграла".**

**1) Мотивация занятия (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.

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. Для успешного интегрирования нам необходимы не только теоретические знания, но и опыт, приобретенный на практическом занятии.

**2) Закрепление определения неопределенного интеграла и его свойств (ответить на вопросы и записать в конспект).**

**Вопросы.**

1) Как определяется неопределенный интеграл?

2) Каким символом обозначается интеграл?

3) Как называется функция, записанная под знаком интеграла?

4) Какие из свойств интеграла похожи на правила дифференцирования?

5) На основании определения объясните как найти неопределенный интеграл.

**3) Основная часть практического занятия (записать в конспект).**

Для нахождения неопределенных интегралов нам нужна таблица неопределенных интегралов:



Для нахождения неопределенных интегралов существует множество различных приемов и "хитростей", но среди основных методов интегрирования можно выделить следующие:

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.

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.

**Пример 8.** **Найти интеграл . Выполнить самостоятельно.**

**Пример 9. Найти интеграл .**

 = (такой интеграл сразу взять нельзя, необходимо упростить подынтегральную функцию при помощи формул степени с отрицательным целым показателем = и с рациональным показателем = ) =

**=**  = (а теперь найдем интеграл при помощи формулы з из таблицы неопределенных интегралов) = + - + С = (преобразуем полученный результат к стандартному виду) = + - + С = - + + +С.

**Пример 10. Найти интеграл . Выполнить самостоятельно.**

**Пример 11. Найти интеграл .**

 = (интеграл можно найти при помощи 3 свойства ∫f(ax+b)dx= F(ax+b)+C) =

= ∙ + C.

**Пример 12. Найти интеграл . Выполнить самостоятельно.**

Рассмотрим на простейших примерах нахождение неопределенных интегралов при помощи подстановки.

**Пример 13. Найти интеграл .**

 = (смотрим на таблицу интегралов и находим похожую формулу: . Но проблема заключается в том, что у нас под синусом не просто буковка «икс», а сложное выражение. Что делать? можно заменить на новую переменную t = 3x+1, тогда dt = 3 dx, подставим всё под знак интеграла и найдем интеграл по переменной t при помощи выбранной формулы) = = = - + С = (вернемся к "старой" переменной) =

= - + С.

**Пример 14.** **Найти интеграл . Выполнить самостоятельно.**

**Пример 15.** **Найти интеграл . Выполнить самостоятельно.**

**Интегралы, решенные при помощи подстановки, можно было решить, подведя функцию под знак интеграла. Этот приём позволяет получить ответ быстрее, но требует определенных навыков.**

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