

С. А. БОГДАНОВИЧ, С. И. ВАСИЛЕЦ, А. А. ЧЕРНЯК

БГПУ (г. Минск, Республика Беларусь)

Ж. А. ЧЕРНЯК

БГУИР (г. Минск, Республика Беларусь)

## ЭЛЕКТРОННОЕ ПОСОБИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ КОНТРОЛИРУЕМОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В настоящее время образовательный процесс в вузах ориентирован на активное, управляемое самообучение каждого студента, учитывающее его потенциал и уровень базовой подготовки. Такой путь развития высшего образования предполагает соответствующее методическое обеспечение учебного процесса, включая разработку разнообразных форм самостоятельной работы и методов ее контроля.

Нами разработано электронное пособие «Неопределенный и определенный интегралы», которое является продолжением «Практикума по математическому анализу, алгебре и геометрии», первая часть которого содержит введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной.



Основная цель пособия – активизировать самостоятельную работу студентов, учитывая разницу в уровне их начальной математической подготовки, помочь студентам разобраться в решениях типовых задач, научить их самостоятельно решать задачи начального и среднего уровней сложности с помощью приведенных подсказок и алгоритмов, а также проверить их знания посредством математических диктантов и контрольных работ.

Каждый раздел начинается подробными решениями 20-30 типовых задач по соответствующей теме. Затем идут тесты для самоконтроля, которые (после ознакомления с решениями задач) позволяют приобрести базовые теоретические и практические навыки решения задач. В этих тестах предлагается решить простые задачи, опираясь на приведенные теоретические подсказки и вычислительные алгоритмы. В каждом задании приводятся варианты ответов и правильные ответы. Этот первый уровень контрольных заданий доступен даже студентам вечерней, заочной и дистанционной форм обучения.

переменной интегрирования. Из определения следует равенство

$$\int f(x)dx = F(x) + C.$$

**Задание 4.** Представить в виде  $\int F(f(x))df(x)$  следующие интегралы:

- 4.1)  $\int \frac{\sqrt{\ln x + 2}}{x} dx;$
- 4.2)  $\int \frac{\arctg^2 x}{1+x^2} dx;$
- 4.3)  $\int \frac{dx}{\ctg^4 x \sin^2 x};$
- 4.4)  $\int \frac{x dx}{x^2 + 3}.$

**Варианты ответов:** 1)  $\int \frac{d(\ctg x)}{\ctg^4 x};$  2)  $\frac{1}{2} \int \frac{d(x^2 + 3)}{x^2 + 3};$  3)  $\frac{d(x^2)}{x^2 + 3};$

4)  $\int (\ln x + 2)d(\ln x + 2);$  5)  $-\int \frac{d(\ctg x)}{\ctg^4 x};$  6)  $\int \arctg^2 x \cdot d(\arctg x).$

**Правильные ответы:** интеграл 4.1 - 4; 4.2 - 6; 4.3 - 5; 4.4 - 2; 4.4 - 2.

**Задание 5.** Используя результаты задания 4, вычислите интегралы 4.1-4.4.

**Варианты ответов:**  
для интеграла 4.1:

- 1)  $\frac{4}{3}(\ln x + 2)^{\frac{3}{2}} + C;$

**3.2.2 Вариант 2**

Вычислить неопределенные интегралы 1-8, 10.

1.  $\int \frac{\sqrt{2-x^2} + \sqrt{2+x^2}}{\sqrt{4-x^4}} dx.$
2.  $\int \frac{dx}{\operatorname{sh} x} dx.$
3.  $\int \frac{\sin x}{\sqrt{\cos 2x}} dx.$
4.  $\int \frac{dx}{(x-1)\sqrt{1-x-x^2}} dx.$
5.  $\int \frac{2x^4 - 3x^3 - 21x^2 - 26}{(x^2 - 5x + 4)(x + 3)} dx.$
6.  $\int \ln(x + \sqrt{1+x^2}) dx.$
7.  $\int \frac{2 \operatorname{tg} x + 3}{\sin^2 x + 2 \cos^2 x} dx.$
8.  $\int \sin^2 x \cos^2 3x dx.$
9. Вывести рекуррентную формулу для вычисления интегралов  $I_n = \int \frac{dx}{\sin^n x}, n \geq 3, n \in \mathbb{N}.$
10.  $\int \frac{\sin x - \cos x}{\sin^2 x} e^x dx.$

РЕПОЗИТОРИЙ

Далее следуют математические диктанты, которые можно использовать для проведения самостоятельных работ-«летучек» во время аудиторных занятий. Поскольку все диктанты снабжены ответами, студенты могут с их помощью самостоятельно проверить свою технику вычислений. Наборы задач и вопросов из математических диктантов относятся к среднему уровню сложности, они рассчитаны на рядового студента дневной формы обучения или «продвинутого» студента иной формы обучения. При этом одна часть заданий из диктантов направлена на выявление формальных (технических) навыков расчетов, другая – на проверку понятийного уровня (использование теоретических знаний), третья – на выявление творческих возможностей студента. Таким образом, контроль знаний с помощью математических диктантов позволяет установить предварительный индивидуальный рейтинг каждого студента.

Завершают раздел пакеты тематических контрольных заданий трех уровней сложности (начальный, базовый, повышенный) для проведения зачетных и аттестационных работ по практике. Каждый вариант включают 8-12 заданий, позволяющих уточнить индивидуальный рейтинг. Их можно использовать также в качестве индивидуальных домашних заданий при завершении изучения соответствующего раздела высшей математики.

**3.7.6 Вариант 6**

1. На промежутке  $X = (-\infty; 0)$  задана функция  $F(x) = e^x \sqrt{1 - e^{2x}}$ . Найдите такую функцию  $f(x)$ , для которой  $F(x)$  является первообразной на промежутке  $X$ .
2. Представьте интеграл  $\int_{-\pi}^{\pi} (4 \sin^2(3x + \pi) - \sin^3(\frac{x}{2}) + 7x \sin 5x) dx$  в виде суммы более простых интегралов и вычислите их, используя подходящий метод интегрирования.
3. Вычислите несобственный интеграл (если он сходится)  $\int_0^{+\infty} e^{-2x} dx.$
4. Фигура  $D$  ограничена линиями  $y = e^x, y = e^{\frac{x}{2}}, y = e^2.$ 
  - а) изобразите фигуру  $D$ ;
  - б) найдите ее площадь;
  - в) запишите периметр фигуры  $D$  как сумму интегралов, выражающих длины дуг, из которых состоит контур фигуры  $D$  (интегралы вычислять не нужно);
  - г) найдите объем тела, полученного вращением фигуры  $D$  вокруг оси  $Ox$ .
5. Разложите рациональную функцию  $\frac{2x - 5}{x(x^2 - x - 12)}$  в сумму простейших рациональных дробей.