

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 17.06.2026 15:41:09
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Чебоксарский институт (филиал)



**МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ**

Чебоксарский институт

Кафедра Информационных технологий и систем управления

МАТЕМАТИКА

**Методические указания для выполнения расчетно-графической
работы №3 по дисциплине «Математика» для специальности
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений,
студентами очной формы обучения.**

Чебоксары, 2021

Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ №3 по дисциплине «Математика» для обучающихся по специальности 08.05.01. Учебно-методическое пособие. – Чебоксары: Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического института, 2021.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Кульпина Т. А.

1. Цель и организация выполнения расчетно-графической работы

Цель расчетно-графической работы - выявить знания студентов методологических основ математики, умение применять эти знания в анализе социально-экономических явлений, производить расчеты, привить обучающимся навыки самостоятельной работы с применением математических методов.

В ходе выполнения расчетно-графической работы обучающийся должен проявить умение самостоятельно работать с учебной и научной математической литературой, применять математическую методологию в анализе конкретных данных, уметь вычислять пределы, находить производные, находить интегралы. Расчетно-графическая работа должна быть выполнена и представлена в срок, установленный графиком учебного процесса.

Выполнение расчетно-графической работы включает следующие этапы:

- ознакомление с программой дисциплины «Математика», методическими рекомендациями по выполнению расчетно-графической работы;
- проработка соответствующих разделов методологии математики по рекомендованной учебной литературе, конспектам лекций;
- выполнение расчетов с применением освоенных методов;

Завершенная работа представляется для проверки на кафедру преподавателю в установленные учебным графиком сроки. Срок проверки не более 5-7 дней. Преподаватель проверяет качество работы, отмечает положительные стороны, недостатки работы и оценивает ее. Обучающиеся, не подготовившие расчетно-графическую работу, к экзамену не допускаются.

2. Выбор варианта и структура расчетно-графической работы

Задания для расчетно-графических работ составляются преподавателем, который ведет данную дисциплину, и утверждаются кафедрой.

Номер варианта расчетно-графической работы выбирается обучающимся по последней цифре в шифре номера зачетной книжки. Так, например, если последняя цифра шифра 1, то обучающийся выполняет расчетно-графическую работу по варианту № 1.

При выполнении расчетно-графической работы необходимо придерживаться следующей структуры:

- титульный лист;
- введение;
- расчетная часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей расчетно-графической работы. Образец его оформления приведен в Приложении 1.

Во введении содержатся общие сведения о выполненной работе (0,5-1 с.).

В расчетной части обучающийся должен показать умение применять математические методы расчетов, рассчитывать необходимые данные, делать на их основе аргументированные выводы.

Условия задач в расчетной части должны быть приведены полностью. Решение задач следует сопровождать развернутыми расчетами, ссылками на математические формулы, анализом и выводами. Задачи, в которых даны только ответы без промежуточных вычислений, считаются нерешенными.

Все расчеты относительных показателей нужно производить с принятой в математике точностью вычислений: коэффициенты - до 0,001, а проценты - до 0,1.

Следует обратить особое внимание на выводы, которые должны быть обоснованными, подтверждаться предварительным анализом цифрового материала.

В заключении расчетно-графической работы (1 с.) в краткой форме резюмируются результаты работы.

После заключения приводится список литературы, включающий только те источники, которые были использованы при выполнении расчетно-графической работы и на которые имеются ссылки в тексте работы.

При описании литературных источников необходимо указать:

- фамилии и инициалы авторов;
- название книги, сборника, статьи;
- место издания;
- издательство;
- год издания;
- количество страниц или конкретные страницы (последние в случае ссылки на статью или статистический сборник).

Стандартный формат описания источников приведен в списке литературы.

3. Требования к оформлению расчетно-графической работы

При оформлении расчетно-графической работы необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1. Объем работы - 10-15 страниц текста на стандартных листах формата А4, набранных на компьютере с использованием текстового редактора или вручную (письменно), табличного процессора или других программных средств (размер шрифта - 14 пунктов, интервал - 1,5).

2. Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля слева и справа не менее 25 мм для замечаний преподавателя-консультанта.

3. В тексте не должно быть сокращений слов, кроме общепринятых.

4. Все промежуточные данные проводимых расчетов и результаты следует представлять в явном виде.

5. Все таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Приведенные в работе иллюстрации (графики, диаграммы) должны иметь подрисуночные подписи.

6. Описание литературных источников выполняется в соответствии со стандартными требованиями, приведенными в предыдущем разделе.

4. Задания расчётно-графической работы №3.

Задание1. Вычислить.

1. $\int \frac{2x+1}{x^2+2x+1} dx.$

2. $\int \frac{x+1}{4x^2+4x-3} dx.$

3. $\int \frac{8-x}{x^2-4x+13} dx.$

4. $\int \frac{x^2-2x+2}{x^3+2x^2-8x} dx.$

$$5. \int \frac{1}{5x^2 - 7} dx.$$

$$6. \int \frac{x^2 - 5x + 9}{x^2 - 5x + 6} dx.$$

$$7. \int \frac{(x+1)^3}{x^3 - 1} dx.$$

$$8. \int \frac{x^3 + x - 1}{(x^2 + 2)(x - 1)} dx.$$

$$9. \int \frac{x^4 - 1}{x + 1} dx.$$

$$10. \int \frac{x^3 + x - 1}{(x^2 + 3)(x + 1)} dx.$$

Задание 2. Вычислить.

$$1. \int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}.$$

$$2. \int \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \frac{dx}{1+x}.$$

$$3. \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 4x + 5}}.$$

$$4. \int \frac{x dx}{\sqrt{-4x^2 + 4x + 8}}.$$

$$5. \int \frac{x^2}{\sqrt{2-x}} dx.$$

$$6. \int \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}.$$

$$7. \int \frac{dx}{(1 + \sqrt[4]{x})\sqrt{x}}.$$

$$8. \int \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}} dx$$

$$9. \int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}} dx.$$

$$10. \int \frac{x+1}{\sqrt{1-x^2}} dx.$$

Задание 3. Вычислить.

$$1. \int \frac{dx}{\sin x}.$$

$$2. \int \frac{\sin^3 x dx}{1 + \cos x}.$$

$$3. \int \sin^2 x dx.$$

$$4. \int \operatorname{tg}^4 x dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^4 x}.$$

$$6. \int \frac{dx}{1 - 2 \cos x + 3 \sin x}.$$

$$7. \int \sin 2x \sin 4x dx.$$

$$8. \int \frac{\operatorname{tg}^4 x dx}{\cos^4 x}.$$

$$9. \int \cos x \cos 5x dx$$

$$10. \int \sin x \sin 4x dx .$$

Задание4. Вычислить определенный интеграл.

$$1. \int_0^1 x^2 dx .$$

$$2. \int_1^2 2^{3x-4} dx .$$

$$3. \int_0^1 x(2-x^2)^5 dx .$$

$$4. \int_0^1 \ln(1+x) dx .$$

$$5. \int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx .$$

$$6. \int_1^4 \frac{1+\sqrt{x}}{x^2} dx .$$

$$7. \int_0^{-3} \frac{dx}{\sqrt{25+3x}} .$$

$$8. \int_e^{e^2} \frac{dx}{x \ln x} .$$

$$9. \int_1^{1.5} \frac{4x+3}{(x-2)^3} dx .$$

$$10. \int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{1+e^x}} .$$

Задание 5. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

1. $y = \sqrt{x}, y = 2 - x, y = 0.$

2. $y = \frac{1}{x}, y = x, x = 2.$

3. $y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1.$

4. $y = x^2, y = 1 + \frac{3}{4}x^2.$

5. $y = \frac{2}{x}, y = -\frac{x}{2} - 2.5.$

6. $y = x^2 + 2, y = 1 - x^2, x = 0, x = 1.$

7. $y = -x^2, y = 2e^x, x = 0, x = 1.$

8. $y = \frac{4}{x^2}, y = x - 1, x = 1.$

9. $y = \sqrt{x}, y = \sqrt{4 - 3x}, y = 0.$

10. $y = \ln x, x = e, y = 0$

Задание 6. Найти частные производные и полный дифференциал функции.

1. $z = x^2 + y^2 - 2y$.

2. $z = \frac{2}{y} - x - \frac{1}{x}$.

3. $z = \frac{xy}{\ln x}$.

4. $z = x - e^x y$.

5. $z = x^2 + \ln y - \ln x$.

6. $z = x \ln y + \frac{y}{x}$.

7. $z = x^y$.

8. $z = x^3 y^2 - 2xy^3$.

9. $z = \ln(x^2 + 2y^3)$.

10. $z = (x - \frac{1}{y})e^{-x^2 y}$.

Задание 7. Вычислить данные повторные и двойные интегралы.

1. $\int_3^4 dx \int_1^2 \frac{dy}{(x+y)^2}$.

2. $\int_0^{2\pi} dx \int_{\sin x}^1 y dy$.

3. $\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \sqrt{1-x^2-y^2} dy$.

4. $\iint_{(D)} (x-y) dx dy$, если область D ограничена: $y = x$, $x + y = 2$, $y = 0$.

5. $\iint_{(D)} \frac{x^2}{y^2} dx dy$, если область D ограничена: $y = x$, $xy = 1$, $x = 2$.

6. $\iint_{(D)} \cos(x+y) dx dy$, если область D ограничена: $y = x$, $y = \pi$, $x = 0$.

7. $\iint_{(D)} dx dy$, если область D ограничена: $y = 2 - x$, $4x + 4 = y^2$.

8. $\iint_{(D)} (2x - y) dx dy$, если область D ограничена: $y + x = 1$, $x + y = 2$, $2x - y = 1$,
 $2x - y = 3$.

9. $\iint_{(D)} \sqrt{\frac{1-x^2-y^2}{1+x^2+y^2}} dx dy$, если область D – верхний полукруг $x^2 + y^2 \leq 1$.

10. $\iint_{(D)} \frac{dx dy}{(x^2 + y^2)^2}$, если область D ограничена:
 $y = x$, $y = 2x$, $x^2 + y^2 = 4x$, $x^2 + y^2 = 8x$.

5. Критерии оценки расчетно-графической работы и типовые ошибки при ее выполнении.

Критерии оценки расчетно-графической работы:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в том случае, если все задачи решены, к задачам приведены пояснения;

оценка «не зачтено» ставится в том случае, если какая-либо задача отсутствует или приведены недостаточные пояснения к решению задачи.

Типовые ошибки при выполнении расчетно-графической работы

При выполнении расчетно-графической работы по математике часто встречаются следующие ошибки:

1. Не соблюдены правила оформления расчетно-графической работы.
2. Не выдержана структура расчетно-графической работы (отсутствует библиографический список, теоретическая часть к задаче и т. д.).
3. Не указаны единицы измерения полученных результатов.
4. В задаче отсутствуют выводы или содержимое выводов к задаче неконструктивны.
5. Отсутствие готовности обучающегося отвечать на теоретические вопросы, являющиеся основой для решения задачи.
6. Не соблюдаются правила математического округления полученного результата.
7. Задание на расчетно-графическую работу выполнено не по своему варианту.

6. Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие. 1 курс / К. Н. Лунгу [и др.]. - М. : Айрис-пресс, 2010. – 592 с.
2. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.]. - М. : Айрис-пресс, 2006. – 576 с.
3. Баврин И. И. Высшая математика : учебник / И. И. Баврин . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ВЛАДОС, 2004. – 560 с.
4. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 6-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2006. – 304 с.
5. Шипачев В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с. - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469720>
6. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов. В 2-х ч. Ч. 1 / П. Е. Данко [и др.]. - 6-е изд. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2006.

б) дополнительная литература

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: тридцать шесть лекций. В 2-х частях. Ч. 1 / Д. Т. Письменный . - 6-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2006. – 288 с.
2. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. - М. : Астрель; АСТ, 2005. – 991 с.
3. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учеб. пособие. В 2 т. Т. 1 / Н. С. Пискунов. - Изд. стереотип. - М. : Интеграл-Пресс, 2004. - 416 с.
4. Данилов Ю. М. Математика: Учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова и др.; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой; КГТУ. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 496 с.
5. Березина Н. А. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для написания РГР

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. «КнигаФонд» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.knigafund.ru>
4. Электронный каталог Национальной библиотеки ЧР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbchr.ru>.
5. Издательство ЛАНЬ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/>