

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 03.11.2023.07:12:01

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Уникальный программный ключ:

2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

**Кафедра Информационных технологий, электроэнергетики и  
систем управления**



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по выполнению расчетно-графических работ №3 по  
дисциплине  
«Математика»**

Направление  
подготовки

**09.03.02 «Информационные системы и  
технологии»**

(код и наименование направления  
подготовки)

Направленность  
подготовки

**Информационные технологии в  
медиаиндустрии и дизайне**

(наименование профиля подготовки)

Квалификация  
выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная и заочная**

Чебоксары, 2022

Методические указания разработаны в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 926 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 12 октября 2017 года, рег. номер 48535 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по специальности 09.03.02 – Информационные системы и технологии.

Автор Михайлова Наталия Алексеевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий, электроэнергетики и систем управления

*ФИО, ученая степень, ученое звание или должность, наименование кафедры*

Методические рекомендации одобрены на заседании кафедры Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления (протокол № 10 от 14.05.2022 г.).

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цель и организация выполнения расчетно-графической работы	4
2. Выбор варианта и структура расчетно-графической работы	
4	
3. Требования к оформлению расчетно-графической работы	6
4. Задания расчёто-графической работы №1	6
5. Критерии оценки расчетно-графической работы и типовые ошибки при ее выполнении	12
6. Рекомендуемая литература	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для написания РГР	14
8. Приложения	17

## **1. Цель и организация выполнения расчетно-графической работы**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» обучающиеся в процессе изучения дисциплины «Математика» выполняют расчетно-графическую работу №3.

**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 №1.**

**Задание1.** Вычислить.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Задание2.** Вычислить.

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

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

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

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

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

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

$$7. \int \frac{dx}{(1+\sqrt[4]{x})\sqrt[3]{x}}.$$

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

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

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

**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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Задание5.** Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Задание6.** Найти частные производные и полный дифференциал функции.

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

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

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

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

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

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

$$7. z = x^y.$$

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

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

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

**Задание7.** Вычислить данные повторные и двойные интегралы.

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

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

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

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

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

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

7.  $\iint\limits_{(D)} dxdy$ , если область  $D$  ограничена:  $y = 2 - x$ ,  $4x + 4 = y^2$ .
8.  $\iint\limits_{(D)} (2x - y)dxdy$ , если область  $D$  ограничена:  $y + x = 1$ ,  $x + y = 2$ ,  $2x - y = 1$ ,  
 $2x - y = 3$ .
9.  $\iint\limits_{(D)} \sqrt{\frac{1-x^2-y^2}{1+x^2+y^2}}dxdy$ , если область  $D$  – верхний полукруг  $x^2 + y^2 \leq 1$ .
10.  $\iint\limits_{(D)} \frac{dxdy}{(x^2 + y^2)^2}$ , 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.**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условия задач, решения обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условия задач, но в обосновании решений имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задач, но в решении есть ошибки;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условия задач, решения не обосновал, либо не сдал работу на проверку.

## **6. Рекомендуемая литература**

### Основная литература

- Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 401 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07001-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468633>
- Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 192 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-7568-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489755> .
- Лунгу К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 3-е изд. -

М.:ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 2016 с. - Режим доступа :  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854317>

4. 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>
5. Лунгу К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 2-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2015. - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854393>

#### Дополнительная литература

1. Математика : учебное пособие / Ю. М. Данилов, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.] ; под ред. Л. Н. Журбенко, Г. А. Никоновой. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 496 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010118-7. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/989799>. – Текст : электронный.
2. Клово, А. Г. Курс лекций по математике : учебное пособие / А. Г. Клово, И. А. Ляпунова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2020. – 199 с. : ил. – ISBN 978-5-9275-3503. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612217>. – Текст : электронный.

#### Периодика

Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки / гл. ред.Кревчик В.Д. — Пенза, 2021. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314991>. — Текст : электронный

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

8. Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a>	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфер технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью,

8. Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
РОССИЙСКИЙ СОЮЗ научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений,	<a href="http://rusea.info">http://rusea.info</a>

			являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Зашита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	<a href="http://rossijskij-sojuz-inzhenjerov.ru/">http://rossijskij-sojuz-inzhenjerov.ru/</a>

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

### **Кафедра Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления**

## **РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**по дисциплине «МАТЕМАТИКА»**

---

Наименование темы

Выполнил: студент \_\_ курса  
заочного отделения  
09.03.02 «Информационные системы и  
технологии»

---

Ф.И.О.

Научный руководитель:

---

должность, звание

---

Ф.И.О.

Оценка \_\_\_\_\_

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

Чебоксары 2021

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 6 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а также современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202—202— учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202—202— учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202—202— учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_