

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 18.06.2025 22:54:16
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf706dc9c1164bc411eb6d3c4ab06

**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**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
А.В. Агафонов
«26» мая 2022г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению расчетно-графических работ №4
по дисциплине
«Математика»**

Направление подготовки	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (код и наименование направления подготовки)
Направленность подготовки	Электроснабжение (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная и заочная

Чебоксары, 2022

Методические указания разработаны
в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению
подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Автор Кульпина Татьяна Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

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 расчётно-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	13
8. Приложения	16

1. Цель и организация выполнения расчетно-графической работы

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» обучающиеся в процессе изучения дисциплины «Математика» выполняют расчетно-графическую работу №4.

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. Решить уравнение.

1. $(1+y)dx - (1-x)dy = 0$

2. $(\sqrt{xy} + \sqrt{x})dy - ydx = 0$

3. $y' = \frac{y+1}{x+1}$

$$4. \frac{yy'}{x} + e^y = 0$$

$$5. y' + \frac{x \sin x}{y \cos y} = 0$$

$$6. x + xy + y'(y + xy) = 0$$

$$7. 6xdx - 6ydy - 2x^2ydy + 3xy^2dx = 0$$

$$8. y' = \frac{y \ln^3 y}{\sqrt{x+1}}$$

$$9. y' = \sin(x-y) - \sin(x+y)$$

$$10. y' = \cos(x+y) + \cos(x-y)$$

Задание2. Решить уравнение.

$$1. ydx + (x+y)dy = 0$$

$$2. xy' = y + \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$3. \frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} - \frac{x}{y}$$

$$4. y = xy' - xe^{\frac{y}{x}}$$

$$5. y' - \frac{y}{x}(1 + \ln y - \ln x) = 0$$

$$6. y' = \frac{x+y}{x-y}$$

$$7. y' = \frac{3x-4y-2}{3x-4y-3}$$

$$8. y' = \frac{x + y - 2}{3x - y - 2}$$

$$9. (2x^3y - y^4)dx + (2xy^3 - x^4)dy = 0$$

$$10. xy' + xtg \frac{y}{x} = y$$

Задание3. Решить уравнение.

$$1. y' - 2xy = e^{x^2}$$

$$2. (x+1)y' - 2y = (x+1)^5$$

$$3. y' + y \cos x = \sin 2x$$

$$4. y' - y = \left(x + \frac{1}{x}\right)e^x$$

$$5. y' - \frac{y}{\sin x} = tg \frac{x}{2}$$

$$6. y' \cos y + \sin y = x$$

$$7. xy' - 4y + x^2 \sqrt{y}$$

$$8. y^2 dx + (xy - 1)dy = 0$$

$$9. x^3 y^2 y' + x^2 y^3 = 1$$

$$10. ydx + (4 \ln y - 2x - y)dy = 0$$

Задание4. Решить уравнение.

$$1. \frac{y}{x} dx + (3y^2 + \ln x)dy = 0$$

$$2. e^{-y} dx + (2 - xe^{-y})dy = 0$$

$$3. (x \cos 2y - 3)dx - x^2 \sin 2y dy = 0$$

$$4. \sin(x + y)dx + x \cos(x + y)(dx + dy) = 0$$

$$5. xe^{y^2} dx + (x^2 ye^{y^2} + tg^2 y) dy = 0$$

$$6. (xchy + shx)dy + (ychx + shy)dx = 0$$

$$7. (e^y + \sin x)dx + \cos x dy = 0$$

$$8. (x^2 - \sin^2 y)dx + x \sin 2y dy = 0$$

$$9. y^2 dx + xy dy - dy = 0$$

$$10. (1 + 3x^2 \sin y)dy - x \operatorname{ctg} y dy = 0$$

Задание 5. Решить уравнение.

$$1. y''' = 6x^2$$

$$2. y^{(4)} = \cos 2x$$

$$3. y'' = xe^{x^2} + 3^{-x}$$

$$4. y^{(9)} = e^{bx}$$

$$5. (1 + x^2)y''' + 2xy'' = x^3$$

$$6. y^{(4)} - 2(y''' - 1)\operatorname{ctg} x = 0$$

$$7. xy'' = y' \ln \frac{y'}{x}$$

$$8. y''' = (y'')^2$$

$$9. yy'' = (y')^2 + y' \sqrt{y^2 + (y')^2}$$

$$10. yy'' = y^2 \ln y - (y')^2$$

Задание6. Решить уравнение.

1. $y'' - 5y' + 6y = 0$

2. $y'' + 4y' = 0$

3. $4y'' + 4y' + y = 0$

4. $9y'' + 12y' + 4y = 0$

5. $y'' + y' + y = 0$

6. $4y'' + 9y = 0$

7. $y''' - 6y'' + 12y' - 8y = 0$

8. $y''' - 27y = 0$

9. $y^{(4)} - 5y'' + 6y' = 0$

10. $y^{(6)} + 3y^{(5)} + 3y^{(4)} + y''' = 0$

Задание7. Решить уравнение.

1. $y'' - 3y' + 2y = 2x^3 - 30$

2. $2y'' - y' - y = 4xe^{2x}$

3. $y'' - 2y' = x^2 - x$

4. $y'' + 6y' + 9y = (x - 2)e^{-3x}$

5. $y'' + 4y' + 4y = (2x + 3)\sin x + \cos x$

6. $y'' - 2y = 2x(\cos x - \sin x)e^x$

7. $y'' - 7y' + 6y = \sin x$

8. $y'' - 2y' + 5y = e^x \cos 2x$

9. $y'' - 2y' + 5y = xe^x \cos 2x + x^2 + x - 2$

$$10. y'' - 2y' + y = \sin x + \frac{1}{2}e^x - \frac{1}{2}e^{-x}$$

Задание 8. Решить данные системы дифференциальных уравнений:

$$1. \begin{cases} x' = y + z, \\ y' = 3x + z, \\ z' = 3x + y. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x' = 3x - 2y, \\ y' = 2x - y, \end{cases} \quad x(0) = 1, y(0) = 2.$$

$$3. \begin{cases} x' + 5x + y = e^t, \\ y' - x - 3y = e^{2t}. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x' = -x + y + z, \\ y' = x - y + z, \\ z' = x + y - z. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 4x' - y' = \sin t - 3x, \\ x' = \cos t - y. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x' = 2x + y, \\ y' = 3x + 4y. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x' = x - 2y - z, \\ y' = -x + y + z, \\ z' = x - z. \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} x' = y, \\ y' = x + e^t + e^{-t}. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} x' = -2x - 2y - 4z, \\ y' = -2x + y - 2z, \\ z' = 5x + 2y + 7z. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} x' = y + z, \\ y' = 3x + z, \\ z' = 3x + y. \end{cases}$$

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

1. 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>
2. 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> .
3. 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. Кривчик 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 http://www.ac-raee.ru/	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, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство.

8. Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, 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
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

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, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	http://rusea.info
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	http://российский-союз-инженеров.рф/

		общественной организации		
--	--	-----------------------------	--	--

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
по направлению 13.03.02
«Электроэнергетика и
электротехника»

Ф.И.О.

Научный руководитель:

должность, звание

Ф.И.О.

Оценка _____

Дата «__» _____ 2021г.

Чебоксары 2021

