

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 18.06.2025 15:33:20
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf706dc9cf164bc411eb6d3c4ab06

**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**



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

Специальность	<u>23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»</u> (код и наименование направления подготовки)
Специализация	<u>Автомобили и тракторы</u> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	инженер
Форма обучения	очная, заочная

Чебоксары, 2022

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по специальности

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Авторы:

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

Методические указания одобрены на заседании кафедры Информационных
технологий, электроэнергетики и систем управлен

протокол № 10 от 14.05.2022 года.

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	14
8. Приложения	17

1. Цель и организация выполнения расчетно-графической работы

В соответствии с учебным планом по специальности **23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»** 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 расчетно-графической работы №1.

Задание 1. 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Задание 3. Вычислить.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Задание 4. 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. $y = \ln x, x = e, y = 0$

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. $\iint_{(D)} (x-y) dx dy$, 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.

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, 2022. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488864>.
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. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510750>

Дополнительная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490684> .
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07533-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490686> .

Периодика

1. Журнал технических исследований : сетевой научный журнал / гл. ред. Н. А. Салькова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — URL:

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

8. Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
<p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>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</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p>	<p>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.</p>

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 общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	http://российский-союз-инженеров.рф/

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
_____ отделения
по направлению 23.05.01
«Наземные транспортно-
технологические средства»

Ф.И.О.

Научный руководитель:

должность, звание

Ф.И.О.

Оценка _____

Дата «__» _____ 2022г.

Чебоксары 2022