

Рекомендации по выполнению и оформлению контрольной работы
для студентов 2 курса направления подготовки
08.03.01 Строительство заочной формы обучения
по дисциплине «Прикладная математика» на тему
«Дифференциальные уравнения»

Перед выполнением контрольной работы студент должен изучить следующие темы дисциплины «Прикладная математика» (используя рекомендованную учебную литературу):

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
2. Однородные дифференциальные уравнения.
3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.
4. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
5. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради или на листах формата А4, скрепленных в папке-скоросшивателе. На обложку тетради приклеивается или в качестве первого листа в папке-скоросшивателе прикладывается **титульный лист контрольной работы, заполненный студентом по новой форме 2018 года** (образец см. ниже). На титульном листе студентом указываются только свои фамилия, имя, отчество (в зависимости от пола указать правильные окончания слов в строке «Выполнил (-а) обучающийся (-ая)»).

При оформлении решения заданий в начале указывается вариант контрольной работы, который определяется последней цифрой номера зачетной книжки студента. Так, если номер зачетной книжки заканчивается на цифру 3, то следует решить все представленные ниже задания под номерами 1.3, 2.3, 3.3, 4.3. Перед решением каждого задания полностью переписывается его условие, в конце каждого задания приводится ответ. В самом конце контрольной работы должна быть указана дата выполнения работы и приведена подпись студента.

Контрольную работу по дисциплине «Прикладная математика» следует **сдавать на кафедру математического анализа, алгебры и геометрии** Высшей школы информационных технологий и автоматизированных систем (12 корпус САФУ), расположенную по адресу: г. Архангельск, ул. Урицкого, 68, корпус 3, ауд. 304 (часы работы: пн-пт, с 9:00 до 16:00, обед с 12:00 до 13:00).

Комплект заданий для выполнения контрольной работы
для студентов 2 курса направления подготовки
08.03.01 Строительство заочной формы обучения
по дисциплине «Прикладная математика» на тему
«Дифференциальные уравнения»

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными:

1.1. $(1 + y)dx - (1 - x)dy = 0$.

1.3. $xyy' = 1 - x^2$.

1.5. $e^y(1 + y') = 1$.

1.7. $ydx + ctgxdy = 0$.

1.9. $y' \sin x - y \ln y = 0$.

1.2. $\sqrt{1 - y^2} dx + y\sqrt{1 - x^2} dy = 0$.

1.4. $y'(1 + y) = xy \sin x$.

1.6. $y' - xy^2 = 0$.

1.8. $2\sqrt{x}dx - dy = 0$.

1.10. $(\sqrt{xy} + \sqrt{x})y' - y = 0$.

Задание 2. Найти общее решение однородного дифференциального уравнения:

2.1. $(y^2 + xy)dx - x^2dy = 0$.

2.3. $xy' - y + xe^{\frac{y}{x}} = 0$.

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

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

2.9. $xy' - y(\ln y - \ln x) = 0$.

2.2. $y' = \frac{xy^2 - yx^2}{x^3}$.

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

2.6. $xy' = y + x \sin \frac{y}{x}$.

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

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

Задание 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения:

3.1. $y' + 2y = 4x$.

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

3.5. $y' + y = \cos x$.

3.7. $y' = \frac{1}{2x - y^2}$.

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

3.2. $y' + \frac{1 - 2x}{x^2}y = 1$.

3.4. $(1 + x^2)y' - 2xy = (1 + x^2)^2$.

3.6. $2ydx + (y^2 - 6x)dy = 0$.

3.8. $y' = \frac{y}{2y \ln y + y - x}$.

3.10. $y' + 3y = e^{2x}$.

Задание 4. Найти общее решение дифференциального уравнения высшего порядка:

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

4.3. $y'' - y'ctgx = 2x \sin x$.

4.5. $(x + 1)y'' = y' - 1$.

4.7. $y''tgy = 2(y')^2$.

4.9. $yy'' - (y')^2 - 1 = 0$.

4.2. $y'' = e^{2x} + \sin 3x$.

4.4. $y'' - \frac{2}{x}y' = 2x^3$.

4.6. $x^3y'' + x^2y' - 1 = 0$.

4.8. $y''y^3 = 1$.

4.10. $y^{IV} = \cos 2x$.

Задание 5. Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами:

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

5.2. $2y'' + 5y' - 7y = 0.$

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

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

5.5. $y'' + 25y' = 0.$

5.6. $y'' + 25y = 0.$

5.7. $y'' + y' + y = 0.$

5.8. $y''' - 2y'' - 3y' = 0.$

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

5.10. $y''' + 2y'' - y' - 2y = 0.$

Задание 6. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами:

6.1. $y'' - 7y' = 5xe^x.$

6.2. $y'' - 3y' + 2y = 10e^{-x}.$

6.3. $y'' - 6y' + 9y = 2x^2 - x + 3.$

6.4. $y'' + 4y' - 5y = 1.$

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

6.6. $y'' + 3y' - 4y = (x + 1)e^x.$

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

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

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

6.10. $y'' - 4y = e^{2x} \sin 2x.$

Список рекомендуемой литературы

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. – Москва: Айрис-пресс, 2014. – 602 с.
2. Шипачев В.С. Высшая математика, полный курс: учебник для бакалавров. – Москва: Юрайт, 2014. – 607 с.
3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа: учебник для бакалавров, Т.1. – М.: Юрайт, 2014. – 702 с.
4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: учебник. Ч.1. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 448 с.
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: учебник. Ч.2. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 464 с.

Интернет-ресурсы

1. Mathportal – математический портал. Режим доступа: <http://mathportal.net>.
2. Math24 – сайт по высшей математике. Режим доступа: <http://www.math24.ru>.
3. Видеоуроки по основным разделам высшей математики. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=48vearVtLLs&list=PLEOOwQomrpAggQM2ub3EW1OEPed36s9Jd> и далее по темам.