

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут Інформаційно-діагностичних систем  
Кафедра прикладної математики

УЗГОДЖЕНО  
Директор ННІДС

\_\_\_\_\_ С. Філоненко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної та  
виховної роботи

\_\_\_\_\_ Т.Іванова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.



Система менеджменту якості

## РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

### навчальної дисципліни

#### «Додаткові розділи диференціальних рівнянь»

Галузь знань: 11 «Математика та статистика»  
Спеціальність: 113 «Прикладна математика»  
Спеціалізація: «Прикладна математика»

Курс – 2 Семестр – 3

Лекції - 16 Екзамен - 3 семестр

Практичні заняття - 16


Самостійна робота - 58

Усього (годин/кредитів ECTS) - 90/3

Домашнє завдання - 1 (3 семестр)

Індекс РМ-14-113/16-2.1.6

СМЯ НАУ РНП 14.01.07-01-2017

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Додаткові розділи диференціальних рівнянь»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.07 – 01-2017
		стор. 2 з 11	

Робочу навчальну програму дисципліни «Додаткові розділи диференціальних рівнянь» розроблено на основі робочого навчального плану № РМ-14-113/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 113 «Прикладна математика», спеціалізації «Прикладна математика», навчальної програми цієї дисципліни, індекс НМ-14-113/16-2.1.6, затвердженої ректором «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р., та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробив:  
професор кафедри прикладної математики \_\_\_\_\_ П. Жук


Робочу навчальна програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 113 "Прикладна математика", спеціалізації «Прикладна математика» – кафедри прикладної математики, протокол № \_\_\_ від " \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2017 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ П. Приставка

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради навчально-наукового інституту Інформаційно-діагностичних систем, протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_ П. Павленко

Рівень документа – 3б  
Плановий термін між ревізіями – 1 рік  
**Контрольний примірник**

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Додаткові розділи диференціальних рівнянь»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.07 – 01-2017
		стор. 3 з 11	

## ЗМІСТ

	стор.
<b>1. Вступ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Зміст навчальної дисципліни .....</b>	<b>4</b>
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни .....	4
2.1.1. Домашнє завдання .....	5
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни .....</b>	<b>6</b>
3.1. Список рекомендованих джерел.....	6
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання.....	6
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь....</b>	<b>7</b>



## 1. ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни розроблена на основі навчальної програми дисципліни «Додаткові розділи диференціальних рівнянь» та «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.15 №37/роз.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Практ. заняття.	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>3 семестр</b>					
<b>Модуль №1 «Груповий аналіз диференціальних рівнянь»</b>					
1.1	Однопараметричні групи перетворень. Теорема про однозначну визначеність групи перетворень за її відомим дотичним векторним полем. Рівняння Лі.	9	2	1	6
1.2	Інваріанти однопараметричної групи перетворень. Інфінітезимальний оператор групи. Інваріантні рівняння. Критерій інваріантності системи рівнянь відносно групи перетворень.	9	2	1	6
1.3	Групи симетрій диференціальних рівнянь. Групи перетворень, що припускаються системою диференціальних рівнянь. Визначальні рівняння для обчислення інфінітезимальних операторів припустимих груп.	10	2	2	6
1.4	Алгебри Лі та багатопараметричні групи перетворень. Рівняння Лі для багатопараметричних груп перетворень. Обчислення припустимої алгебри Лі для рівняння теплопровідності.	10	2	2	6
1.5	Модульна контрольна робота №1	4		2	2
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>42</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>26</b>



2	<b>Модуль №2 «Інтегрування диференціальних рівнянь методом групового аналізу»</b>				
2.1	Інтегрування звичайних диференціальних рівнянь першого порядку методами групового аналізу.	10	2	2	6
2.2	Інтегрування звичайних диференціальних рівнянь другого порядку методами групового аналізу.	10	2	2	6
2.3	Інтегрування нормальної системи звичайних диференціальних рівнянь першого порядку, що має фундаментальну систему розв'язків, методами групового аналізу.	9	2	1	6
2.4	Фундаментальні розв'язки рівнянь математичної фізики.	7	2	1	4
2.5	Домашнє завдання	8			8
2.6	Модульна контрольна робота №2	4		2	2
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>48</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>32</b>
<b>Усього за 3 семестр</b>		<b>90</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>58</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>90</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>58</b>


### 2.1.1. Домашнє завдання

Домашнє завдання (ДЗ) виконується в 3 семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення теоретичних знань та набуття практичних навичок застосування методів групового аналізу до розв'язання диференціальних рівнянь.

Домашнє завдання виконується на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №2 "Інтегрування диференціальних рівнянь методом групового аналізу". Конкретна мета завдання полягає у знаходженні аналітичних розв'язків диференціальних рівнянь за допомогою груп симетрій.

Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання домашнього завдання, – до 8 годин самостійної роботи.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Додаткові розділи диференціальних рівнянь»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.07 – 01-2017
		стор. 6 з 11	

### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

#### **3.1. Список рекомендованих джерел**

##### **Основні рекомендовані джерела**

3.1.1. Овсянников Л.В. Групповой анализ дифференциальных уравнений / Л.В. Овсянников. – М.: Физматлит, 2010. – 400 с.


3.1.2. Олвер П. Приложение групп Ли к дифференциальным уравнениям / П. Олвер.(пер. с англ.) – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 639 с.

##### **Додаткові рекомендовані джерела**

3.1.3. Ибрагимов Н.Х. Опыт группового анализа обыкновенных дифференциальных уравнений / Н.Х. Ибрагимов. – М.: Наука, 1991. – 47 с.

#### **3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН**

№ пор.	Назва	Шифр тем за тематичним планом	Кількість
1.	Методичні вказівки з виконання практичних робіт	1.1–1.4 2.1-2.4	електронна версія
2.	Методичні вказівки з виконання домашнього завдання	2.5	електронна версія

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Додаткові розділи диференціальних рівнянь»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.07 – 01-2017
		стор. 7 з 11	

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

3 семестр				
Модуль №1		Модуль №2		Мах кількість балів
Вид навчальної роботи	Мах кіль-ть балів	Вид навчальної роботи	Мах кіль-ть балів	
Відп. на практич. занятті № 1.1	4	Відповіді на практич. заняттях (5бх3)	15	
Відп. на практич. занятті № 1.2	5		(сумарно)	
Відп. на практич. занятті № 1.3	10		4	
Відп. на практич. занятті № 1.4	10			
		Виконання та захист домашнього завдання	10	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 18 бал.</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 18 бал.</i>		
Виконання модульної контрольної роботи №1	<b>15</b>	Виконання модульної контрольної роботи №2	<b>15</b>	
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>44</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>44</b>	
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>12</b>
<b>Усього за 3 семестр</b>				<b>100</b>


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи  
в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах					Оцінка за національною шкалою
Відповіді на практичних заняттях			Виконання та захист домашнього завдання	Виконання модульної контрольної роботи	
4	5	9-10	9-10	14-15	Відмінно

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Додаткові розділи диференціальних рівнянь»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.07 – 01-2017
		стор. 8 з 11	

3	4	8	8	11-13	Добре
2,5	3	6-7	6-7	9-10	Задовільно
менше 2,5	менше 3	менше 6	менше 6	менше 9	Незадовільно

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл.4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок в балах оцінкам за національною шкалою

Модуль №1	Модуль №2	Оцінка за національною шкалою
40-44	40-44	Відмінно
33-39	33-39	Добре
27-32	27-32	Задовільно
менше 27	менше 27	Незадовільно

4.5. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно


Таблиця 4.5

Відповідність екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
11-12	Відмінно
9-10	Добре
7-8	Задовільно
менше 7	Незадовільно

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).



	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Додаткові розділи диференціальних рівнянь»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.07 – 01-2017
		стор. 9 з 11	

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>82-89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
<b>75-81</b>		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>67-74</b>	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
<b>60-66</b>		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35-59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
<b>1-34</b>		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./A**, **87/Добре/B**, **79/Добре/C**, **68/Задов./D**, **65/Задов./E** тощо.

4.9. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.





(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				