

Чурина О.І.

3.1

(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Аерокосмічний факультет
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту



УЗГОДЖЕНО
Декан АКФ

дає

[Signature]
«14» 06 20 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи

[Signature]
«14» 06 20 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживаах»

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»
Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо професійна програма: Енергетичний менеджмент

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабораторні	Самостійна робота	ДЗ / РГР / К	КР / КПр	Форма сем. контролю
Денна:	1	120/4,0	17	-	17	86	-	-	диф.залік 1с
Заочна	1	120/4,0	6	-	6	108	1К – 1с	-	диф.залік 1с

Індекс: НМ-1-141-1/21 -3.1
Індекс: НМ-1-141-13/21-3.1

СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021

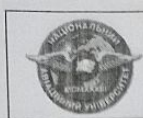


Система менеджменту якості.
Робоча програма навчальної дисципліни
«Моделювання та прийняття рішень в енергетичних
системах і споживачах»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.05-01-2021

стор. 2 з 14



Система менеджменту якості.
Робоча програма навчальної дисципліни
«Моделювання та прийняття рішень в енергетичних
системах і споживачах»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.05-01-2021

стор. 2 з 14

Робочу програму навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах» розроблено на основі освітньо – професійної програми «Енергетичний менеджмент», навчальних та робочих навчальних планів № РМ-1-141-1/21, № РМ-1-141-1з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила:
доцент кафедри автоматизації та енергоменеджменту *О. Чуріна* О. Чуріна

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (освітньо-професійна програма «Енергетичний менеджмент») – кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № *17* від *05* 2021 р.


Гарант освітньо-професійної програми *В. Захарченко*

Завідувач кафедри *В. Захарченко* В. Захарченко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № *14* від *04.05* 2021 р.


Голова НМРР *В. Кравцов* В. Кравцов

Рівень документа – 36
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 3 з 14	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.....	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	5
2.3. Тематичний план	7
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	9
2.5. Перелік питань для підготовки до диференціального заліку або підсумкової контрольної роботи	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання.....	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна).....	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	10

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 4 з 14	

ВСТУП

Робоча програма (РП) дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце: дана навчальна дисципліна є однією з провідних в системі підготовки студентів за спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», ОПП «Енергетичний менеджмент», яка формує їх фаховий рівень і надає методологічні основи та практичні навички прийняття рішень в енергетичних системах як об'єктах управління.

Метою викладання дисципліни є надання студентам необхідних знань про методи та види моделювання, які використовуються в енергетичних системах та споживачах, вмінь щодо використання ЕОМ для вирішення різноманітних інженерних задач, пов'язаних з математичним моделюванням і прийняттям рішень в енергетичних системах та споживачах.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння методами моделювання енергетичних систем та споживачів;
- оволодіння навиками застосування сучасних програмних пакетів комп'ютерної математики для проведення моделювання;
- оволодіння методами побудови математичних моделей основних елементів електроенергетичної системи;
- дослідження архітектури та принципів побудови систем підтримки прийняття рішень в енергетиці.


1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі електричної інженерії.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

-Загальнонаукові компетентності. Здатність до наукового пізнання на основі системного, синергетичного підходів, використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійних дослідженнях.

-Інструментальні компетентності. Знання методів аналізу результатів моделювання та перевірки моделі на адекватність; принципів роботи програми комп'ютерної математики (MathCAD, MatLab) та поєднання їх з іншими пакетами, а також з текстовими і графічними програмами.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 5 з 14	

– *Загально-професійні компетентності.* Знання видів моделей об'єктів енергосистем і споживачів та їх характеристики, основних принципів математичного моделювання та етапів розв'язку цієї задачі; принципів статистичного моделювання.

– *Спеціалізовано-професійні компетентності:* Здатність застосовувати знання конкретних наук (за фахом і спеціалізацією), знання методології енергозберігаючої технології енерговикористання. Здатність до організації праці на науковій основі; готовність до здійснення дослідницької діяльності; здатність і готовність виконувати концептуалізацію основних базових понять та категорій в області електротехніки та електромеханіки; здатність і готовність збирати та узагальнювати теоретичну та емпіричну інформацію для застосування інноваційних методів планування енерговикористання.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Електричні системи та мережі», «Електромеханічні перетворювачі електричної енергії», «Енергетичні системи та комплекси» та є базою щодо вивчення дисциплін : «Управління проектами та ресурсне планування в енергетиці», «Управління персоналом в енергетиці».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 **«Моделювання енергетичних систем і процесів та прийняття рішень»** ;
- навчального модуля №2 **«Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів»**, кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.


2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Моделювання енергетичних систем і процесів та прийняття рішень».

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати:

- основні принципи моделювання;
- основні припущення, які приймаються при побудові математичної моделі енергетичної системи і споживачів;
- основні характеристики технологічного процесу генерування та розподілення електричної енергії;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 6 з 14	

- архітектуру системи прийняття рішень.

Вміти:


- будувати моделі, які описують процеси в енергетичних системах і споживачах;
- оцінювати достовірність моделі.

Тема 1.1. Основні принципи математичного моделювання. Основні поняття, які використовуються в математичному моделюванні. Основні види моделей та їх властивості. Цілі, які ставляться при побудові моделі енергетичної системи або споживачів. Основні принципи моделювання. Особливості побудови фізичних і математичних моделей, які описують процеси в енергетичних системах і споживачах. Необхідність об'єднання в єдиній моделі процесів, швидкість протікання яких має велику різницю. Підходи, які використовуються для побудови таких моделей. Обґрунтування можливості при певних умовах розглядати окремо швидкоплинні процеси та процеси з великою постійною часу, або побудова спільної моделі яка враховує один з перехідних процесів, вважаючи інші процеси стаціонарними. Основні припущення, які приймаються при побудові математичної моделі енергетичної системи і споживачів. Оцінка достовірності моделі при таких припущеннях.

Тема 1.2. Способи дослідження енергетичних систем. Способи дослідження енергетичних систем. Представлення елементів моделі за допомогою їх передаточних функцій, використовуючи апарат теорії автоматичного керування; складання диференційних рівнянь елементів моделі з подальшим їх розв'язанням числовими методами. Переваги і реалізація математичної моделі на ЕОМ. Перевірка адекватності моделі. Аналіз результатів моделювання

Тема 1.3. Задачі системи підтримки прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах. Енергосистема як об'єкт управління. Основні характеристики технологічного процесу генерування та розподілення електричної енергії. Прийняття рішень та організація управління енергосистемами. Автоматизовані системи диспетчерського управління та їх призначення. Людина в системі оперативно-диспетчерського управління і проблема прийняття рішень. Функції осіб оперативно-диспетчерського персоналу при прийнятті рішень. Етапи та фази прийняття рішень.

Тема 1.4. Архітектура і основні елементи системи прийняття рішень. Концепція побудови системи прийняття рішень. Приклад побудови системи прийняття рішень з інтелектуальним механізмом автоматичного пошуку рішення. Процедури прийняття рішень в такій системі. Архітектура системи прийняття рішень та організація обчислювального процесу. Основні типи моделей, які використовуються для представлення інформації в системах прийняття рішень управління енергосистемами: обчислювальні моделі для опису алгоритмів оперативного управління режимами роботи енергосистеми; експертні моделі для опису керуючої діяльності диспетчера при управлінні режимами енергосистеми;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 7 з 14	

діалогові моделі для опису людино-машинної взаємодії; представлення проблемних ситуацій, описання станів енергосистеми.

Модуль № 2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів».

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати:

- припущення, які приймаються при переході до узагальненої машини;
- принципи побудови математичних моделей трансформаторів;
- принципи побудови математичних моделей асинхронних машин;
- принципи побудови математичних моделей синхронних машин і машин постійного струму.

Вміти:

- моделювати споживачі електричної енергії;
- здійснити перехід від реальних координат трифазної електричної машини до α , β , та d , q координат узагальненої двофазної машини.

Тема 2.1. Способи представлення основних елементів енергетичної системи і споживачів. Способи представлення основних елементів енергетичної системи і споживачів. Математична модель електричної мережі як кола з розподіленими параметрами. Поширені типи споживачів електричної енергії. Моделювання споживачів електричної енергії у вигляді активного, активно-індуктивного або активно-ємнісного навантаження.


Тема 2.2. Узагальнена математична модель ідеалізованого електромеханічного перетворювача. Можливість розглядати будь-яку електричну машину на підставі рівнянь ідеалізованої узагальненої двофазної електричної машини. Припущення, які приймаються при переході до узагальненої машини. Математична модель одно- та трифазного трансформаторів.

Тема 2.3. Моделювання асинхронної машини з короткозамкненим та фазним ротором. Математична модель асинхронної машини з короткозамкненим та фазним ротором на базі узагальненого електромеханічного перетворювача. Перехід від реальних координат трифазної електричної машини до α , β , та d , q координат узагальненої двофазної машини.

Тема 2.4. Моделювання синхронних машин та машин постійного струму. Математична модель синхронної машини на базі узагальненого перетворювача. Математичне моделювання машин постійного струму незалежного та послідовного збудження.


2.3. Тематичний план

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 8 з 14	

		Усього	Лекції	Лабор.	СРС	Усього	Лекції	Лабор.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 «Моделювання енергетичних систем і процесів та прийняття рішень»									
1.1	Основні принципи математичного моделювання	1 семестр				1 семестр			
		10	2		8	16	2		14
1.2	Способи дослідження енергетичних систем	14	2	2	10	11		1	10
1.3	Задачі системи підтримки прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах	15	2	2	11	11		1	10
1.4	Енергосистема як об'єкт управління	9	2		7	11	1		10
1.5	Архітектура і основні елементи системи прийняття рішень	11	2	2	7	11		1	10
1.6	Модульна контрольна робота №1	6	–	2	4	-	-	-	-
Усього за модулем №1		65	10	8	47	60	3	3	54
Модуль № 2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів»									
2.1	Способи представлення основних елементів енергетичної системи і споживачів	12	2	2	8	14	1	1	12
2.2	Узагальнена математична модель ідеалізованого електромеханічного перетворювача	6	2		4	13	1		12
2.3	Моделювання асинхронної машини з короткозамкненим та фазним ротором	12	2	2	8	11		1	10
2.4	Моделювання синхронних машин	11	1	2	8	10	1	1	8
	Моделювання машин постійного струму	9		2	7	4			4
2.5	Контрольна (домашня робота) (ЗФН)					8			8
2.6	Модульна контрольна робота №2	5		1	4				
Усього за модулем №2		55	7	9	39	60	3	3	54
Усього за навчальною дисципліною		120	17	17	86	120	6	6	108

2.4.Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН) .

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 9 з 14	

Контрольна (домашня) робота (ЗФН) з дисципліни виконується в першому семестрі з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчального матеріалу і є складовою модулю № 2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів».

Мета контрольної роботи полягає в придбанні практичних навичок із побудови математичної моделі та моделювання на ЕОМ трифазного асинхронного двигуна в сталих та перехідних режимах роботи.

Для цього потрібно:

- визначити параметри схеми заміщення за паспортними даними двигуна;
- визначити номінальні параметри машини;
- розрахувати та побудувати залежність електромагнітного моменту від величини ковзання;
- проаналізувати отримані залежності.

Виконання, оформлення та захист контрольної роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання контрольної роботи складає 8 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до диференціального заліку або підсумкової контрольної роботи (у випадку диференційованого заліку ЗФН).

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до диференціального заліку, розробляються провідними викладачами та затверджуються протоколом засідання кафедри та доводяться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладання;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному розв'язанні завдань, роботі з навчальною літературою, аналізі та розв'язанні завдань


3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Тамаргазін О.А. Статистичне оцінювання і прийняття рішень: конспект лекцій. – Київ:НАУ, 2003. – 101 с.

3.2.2. Бернас С. Математические модели элементов электроэнергетических систем – М: Энергоиздат, 1992. – 322 с.

3.2.3. Сураев В.Ф., Мазур В.І. Системи прийняття рішень в автоматизо-

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 10 з 14	

ваних системах управління: методичні вказівки. – Київ: КМУЦА, 2000 – 24 с.

3.2.4. Петров Е.П., Новожилова М.В., Гребеннік І.В. Методи і засоби прийняття рішень у соціально-економічних системах: навчальний посібник для студ. вищих навчальних закладів/за ред. Е.Г. Петрова . – К.: Техніка, 2004. – 256 с.

3.2.5. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1987. – 248 с.

3.2.6. Копылов И.П. Электромеханические преобразователи энергии. – М.: Энергия, 1973. – 400 с.

3.2.7. Семененко М.Г. Введение в математическое моделирование: Пособие по математическому моделированию. – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 115 с.

3.2.8. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. М.: Нолидж, 2001. – 1296 с.

3.2.9. Касьянов В.А., Боярский Г.Н., Елизаров А.А. Математическое моделирование в расчетах на ЭВМ: Учебное пособие для вузов ГА. – К.: КИ-ИГА, 1990. – 87 с.

Допоміжна література

3.2.10. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В.А. Елисеева и А.В. Шинянского. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 616 с.

3.2.11. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник/ А.Э. Кравчик, М.М. Шлаф, В.И. Афонин, Е.А. Соболенская. – М.: Энергоиздат, 1982. – 504 с.

3.2.12. Modeling and decision making in power systems and consumers: Курс лекцій/ О.Й. Чуріна, Т.А. Мазур, С.С. Товкач. - К.: НАУ, 2020.- 60 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті


3.3.1. С.С. Ананичева П.Е. Мезенцев А.Л. Мызин. Электроэнергетические системы и сети : модели развития : учеб. пособие для вузов.- М. :Издательство Юрайт, 2018 ,Екатеринбург, изд-во Урал ун-та,- 148 с.

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 (для дисциплін де передбачено диференційований залік)

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1 семестр					

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 11 з 14	

Модуль № 1 «Моделювання енергетичних систем і процесів та прийняття рішень»			Модуль № 2 «Математичні моделі електроенергетичних систем і споживачів»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	35	20	Виконання та захист лабораторних робіт	35	20
			Виконання контрольної роботи (домашньої)		30
			<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	21	-
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	21		Підсумкова семестрова контрольна робота	-	30
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	-
Усього за модулем №1	50	-	Усього за модулем №2	50	-
Усього за модулями №1, №2				100	100
Усього за дисципліною				100	

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

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
Виконання та захист лабораторних робіт	Виконання контрольної роботи	Виконання модульної роботи	
23-25	9-10	14-15	Відмінно
19-22	8	12-13	Добре
15-18	6-7	9-11	Задовільно
Менше 15	менше 6	менше 9	Незадовільно

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

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл.4.3).

У випадку підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (табл.4.3).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

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

Таблиця 4.3

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
90-100	Відмінно	А	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	В	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		С	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	Д	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		Е	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)



Система менеджменту якості.
Робоча програма навчальної дисципліни
«Моделювання та прийняття рішень в енергетичних
системах і споживачах»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.05-01-2021

стор. 13 з 14



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання та прийняття рішень в енергетичних системах і споживачах»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 13 з 14	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	15.06.21	Федоренко К.А.	<i>[Signature]</i>	

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності
1.	Соколов І.П.	18.08.2022	<i>[Signature]</i>	Висновок № 13 від 18.08.2022

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	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				