

до наказу від _____ 2020 р. № _____

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І. І. Мартиненка

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

ТВО Директора ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження

_____ В.В. Каплун
“ ____ ” _____ 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри
автоматики та робототехнічних
систем ім. акад. І. І. Мартиненка
Протокол №37 від “19” червня 2020 р.
Завідувач кафедри
_____ В.П. Лисенко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків

галузь знань _____ 14 – Електрична інженерія _____

спеціальність _____ 144 – Теплоенергетика _____

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: професор, докт. техн. наук, професор Коваль Валерій Вікторович
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни
Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	<i>бакалавр</i>	
Галузі знань	14 – Електрична інженерія	
Спеціальність	144 – Теплоенергетика	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	96	
Кількість кредитів ECTS	2,7	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>	- <small>(назва)</small>	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2020/2021 (1)	
Семестр	1	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні заняття	-	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	51 год.	
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих годин для повного терміну денної форми навчання:		
аудиторних –	3 год.	-
самостійної роботи студента –	3,4 год.	-

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: набуття компетентностей, що забезпечать успішне здійснення професійної та подальшої навчальної діяльності студента завдяки розширенню можливостей нестандартного мислення в умовах глобальної діджиталізації, здатності вирішувати загальнотехнічні проблеми, відповідно до потреб сучасного виробництва та кон'юнктури ринку праці на основі отриманої комбінації знань, вмінь і практичних навичок з використання програмного забезпечення, персонального комп'ютера комп'ютерних мереж і технологій.

Завдання:

- ознайомлення з базовими поняттями, термінологією та технологією комп'ютерного забезпечення енергетики та енергетичних систем сільськогосподарського призначення з використання сапровських пакетів програм;
- вивчення середовища розробки лабораторних віртуальних приладів за допомогою пакета програм LabVIEW, MathLab та вивчення пакета MathCAD для здійснення інженерних розрахунків;
- поглиблене освоєння комп'ютерних засобів пакету програм Microsoft Office для створення презентацій, обробки текстів, таблиць, статистичної обробки даних для здійснення інженерних розрахунків та створення і форматування електронної версії звітної документації результатів досліджень.

Методологічною основою дисципліни служить теорія інформації, основи інформатики і інформаційні технології, сапровські проблемно-орієнтовані пакети.

Внаслідок вивчення курсу студент повинен

знати:

- апаратні та програмні засоби персональних комп'ютерів та комп'ютерних мереж;
- сучасні комп'ютерні технології оброблення даних;
- середовища розробки лабораторних віртуальних приладів сапровських пакетів LabVIEW, MathLab;
- пакет програм Microsoft Office для створення презентацій, обробки текстів, таблиць, статистичної обробки даних за допомогою засобів табличного процесора Microsoft Excel та створення і форматування електронної версії звітної документації результатів досліджень;
- програмно – інформаційне та організаційно - методичне забезпечення досліджень і проектування.

Прослухавши курс, студент повинний

вміти:

- побудувати математичну модель найпростішого віртуального приладу для досліджування устаткування або машини;
- створити схему алгоритму розв'язання поставленої задачі;

- побудувати найпростішу модель, на якій можна дослідити і оптимізувати параметри електричного ланцюга, машини чи обладнання, налагодити їх і проаналізувати отримані результати;
- по отриманих результатах прийняти рішення про працездатність реальних систем енергетики сільськогосподарського призначення сільськогосподарських об'єктів;
- відповідно до вимог діючих стандартів оформити виконану роботу, результати експериментальних досліджень;
- виконати приклади проектування та/або дослідження об'єктів енергетики, електротехнічних засобів сільськогосподарського виробництва в формі реферату .

Компетентності –

- Здатність продемонструвати розуміння контекстів, в яких може бути застосовано програмне забезпечення для проведення інженерно-технічних розрахунків;
- Здатність застосовувати сучасні комп'ютерні мережі, технології, програмне забезпечення для дослідження, проектування та розроблення об'єктів енергетики, електротехнічних засобів, машини чи обладнання.

Результат навчання - За результатами навчання студент має вміти: формалізувати задачі дослідження об'єктів енергетики, електротехнічних засобів, машини чи обладнання та виконати інженерно-технічні розрахунки з використанням сучасного програмного забезпечення.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

3.1. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Програмне забезпечення сучасного комп'ютера, комп'ютерні мережі. Математичний пакет MathCAD														
Тема 1. Вступ. Роль інформаційного простору в розвитку світової спільноти. Основні напрями та проблеми інформатизації суспільства, галузей економіки. Класифікація програмного забезпечення.	1	6	2	-	2	-	2							
Тема 2. Комп'ютерні мережі. Робота в локальних та глобальних комп'ютерних мережах. Технології	2	5	-	-	2	-	3							

WiFi, Bluetooth, Zig Bee, PLC (Power line communication)														
Тема 3. Комп'ютерні засоби обробки таблиць – табличний процесор Excel	3	6	2	-	2	-	2							
Тема 4. Основні обчислення у середовищі MathCAD	4	5	-	-	2	-	3							
Тема 5. Прості обрахунки в MathCAD. Інженерний та бізнес калькулятори	5	6	2	-	2	-	2							
Тема 6. Рішення рівнянь засобами MathCAD	6	5	-	-	2	-	3							
Тема 7. Побудова блок-схем алгоритмів та програмування в MathCAD	7	7	2	-	2	-	3							
Разом за змістовим модулем 1		40	8	-	14	-	18							
Змістовий модуль 2. Математичний пакет MathLab та сапровський пакет LabVIEW. Дослідження об'єктів енергетики.														
Тема 8. Математичний пакет MathLab. Запуск Simulink і основи роботи з пакетом	8	5	-	-	2	-	3							
Тема 9. Пакет візуального математичного моделювання MATLAB/SIMULINK. Призначення і можливості пакету	9	6	2	-	2	-	2							
Тема 10. Розділи бібліотеки блоків підсистеми Simulink. Математичні блоки – Math. Приклад побудови автоматизованої системи управління	10	5	-	-	2	-	3							
Тема 11. Використання блоків бібліотеки Simulink Toolbox Power System Blocks	11	7	2	-	2	-	3							
Тема 12. Загальні	12	4	-	-	2	-	2							

відомості про програмно-інструментальне середовище LabVIEW. Створення першого віртуального приладу													
Тема 13. Моделювання і вимірювання напруги, струмів і потужності в ланцюзі синусоїдального струму	13	7	2	-	2	-	3						
Тема 14. Моделювання і вимірювання напруги, струмів і потужності в ланцюзі синусоїдального струму та визначення резонансних характеристик	14	5	-	-	2	-	3						
Тема 15. Моделювання перехідних процесів в електричному ланцюзі. Система «Розумний будинок»	15	6	1	-	2	-	3						
Разом за змістовим модулем 2		45	7	-	16	-	22						
Усього годин		85	15	-	30	-	40						
Курсовий проект (робота) з _____ <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>		-	-	-	-	-	-						
Усього годин		85	15	-	30	-	40						

3. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-	-	-

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-	-	-

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Створення і форматування електронної версії звітної документації результатів досліджень за допомогою текстового процесора Word. Використання Microsoft Equation	2
2.	Побудова табличних розподілів та графічний аналіз вибіркового даних за допомогою засобів табличного процесора MS Excel	4
3.	Запуск Simulink і основи роботи з пакетом MathLab	2
4.	Приклад побудови автоматизованої системи управління з використанням математичного пакету MathLab	4
5.	Створення програми креслення на графіку безупинної послідовності випадкових чисел	2
6.	Побудова програми першого віртуального приладу	2
7.	Створення віртуальних приладів для моделювання і вимірювання даних технологічних процесів	2
8.	Моделювання і вимірювання напруги, струму і потужності в ланцюзі синусоїдального струму та визначення резонансних характеристик із застосуванням формульного вузла і циклу за завданням For Loop	4
9.	Прості обрахунки в Mathcad	4
10.	Рішення рівнянь засобами Mathcad	4
	Всього	30

6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Призначення і можливості пакету програм Microsoft Office. Основні складові пакету.
2. Текстові редактори Блокнот і WordPad. Основні відмінності від текстового процесора Microsoft Word.
3. Призначення і можливості пакету математичних програм MathCAD.
4. Призначення і можливості пакету математичних програм AvtoCAD.
5. Призначення і можливості Mathlab.
6. Робота з програмою Far (файловим менеджером).
7. Архівація файлів. Характеристика і принцип дії архіваторів WinRar і WinZip.
8. Комп'ютерні віруси. Характеристика антивірусних програм.
9. Захист інформації. Криптографія.
10. Навігація у WWW за допомогою Internet Explorer.
11. Створення презентації за допомогою Microsoft PowerPoint.

12. Призначення і особливості роботи програми для розпізнавання тексту Fine Reader.
13. Призначення і особливості роботи програми Acrobat Reader.
14. Призначення і особливості роботи програм для перекладу текстів PROMT, Рута, Плай, інші.
15. Локальні комп'ютерні мережі. Особливості будови і функціонування.
16. Глобальна комп'ютерна мережа Інтернет. Особливості роботи.
17. Електронна пошта. Призначення і особливості роботи.
18. World Wide Web.
19. Комп'ютерна графіка. Характеристика графічного редактора Paint.
20. Особливості роботи з растровим графічним редактором Adobe Photoshop.
21. Особливості створення графічних об'єктів за допомогою векторного графічного редактору Corel DRAW.
22. 3D- редактори.
23. Призначення системи управління базами даних. Особливості роботи з базами даних. Microsoft Access.
24. Телеконференції.
25. Редактор HTML – сторінок FrontPage.
26. Редагування діаграм в Microsoft Graph.
27. Програмне забезпечення керування проектами MS Project.
28. Системи штучного інтелекту та експертні системи.
29. Нейрокомп'ютери і основи нейроінформатики.
30. Мультимедіа технології.

Комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами – додаються.

7. Методи навчання

При вивченні дисципліни «Комп'ютери та комп'ютерні технології» використовуються 4 групи методів навчання:

I група методів - методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

<i>Словесні</i>	<i>Наочні</i>	<i>Практичні</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● розповідь-пояснення ● бесіда ● лекція 	<ul style="list-style-type: none"> ● ілюстрація ● демонстрація 	<ul style="list-style-type: none"> ● лабораторні роботи ● практичні роботи ● реферати
<i>Індуктивні методи</i>		<i>Дедуктивні методи</i>
узагальнення, пов'язані із проведенням експериментів на основі розрахункових даних		розвиток абстрактного мислення для засвоєння навчального матеріалу на основі узагальнень
<i>Репродуктивні методи</i>		<i>Творчі, проблемно-пошукові методи</i>
повторення готових розв'язків завдань, або робота за готовими прикладами		самостійна, творча пізнавальна діяльність

Навчальна робота студентів під керівництвом НПП**Самостійна робота студентів**

II група методів - методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

методи стимулювання інтересу до навчання	методи стимулювання обов'язку й відповідальності
<ul style="list-style-type: none">• створення ситуації інтересу при викладанні матеріалу• пізнавальні ігри• навчальні дискусії• аналіз життєвих ситуацій	<ul style="list-style-type: none">• роз'яснення мети навчального предмета• вимоги до вивчення предмета (орфографічні, дисциплінарні, організаційно-педагогічні)• заохочення та покарання в навчанні

III група методів - методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

Компетенції	Функції оцінювання навчальних досягнень студента
<ul style="list-style-type: none">• соціальні• полікультурні• комунікативні• інформаційні• саморозвитку та самоосвіти• компетенції, що реалізуються у прагненні та здатності до раціональної продуктивної, творчої діяльності	<ul style="list-style-type: none">• контролююча;• навчальна• діагностично-коригуюча• стимулюючо-мотиваційна• виховна

IV група методів - бінарні, інтегровані (універсальні) методи.

На практиці ми інтегруємо методи різних груп, утворюючи неординарні (універсальні) методи навчання, які забезпечують оптимальні шляхи досягнення навчальної мети.

8. Форми контролю.

Проміжний контроль знань студентів здійснюється регулярно на лекційних і лабораторних заняттях шляхом їх опитування з пройденого матеріалу. Форма контролю знань із змістового модуля 1 – результати тестових завдань, виконання лабораторних робіт. Змістовий модуль 2 оцінюється за результатами виконання лабораторних робіт, тестових завдань.

Підсумковий контроль знань здійснюється **на заліку**.

Оцінка "**Відмінно**" виставляється студенту, який протягом семестру систематично працював, на заліку показав різнобічні та глибокі знання програмного матеріалу, вміє вільно виконувати завдання, що передбачені програмою, засвоїв основну та знайомий з додатковою літературою, відчуває взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їх значення для майбутньої професії,

виявив творчі здібності в розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка "**Добре**" виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав стійкий характер знань з дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка "**Задовільно**" виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки у відповідях на заліку та при виконанні екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для їх подолання під керівництвом науково-педагогічного працівника.

Оцінка "**Незадовільно**" виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги науково-педагогічного працівника використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл. 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89
	C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 – 73
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63
Незадовільно	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01 – 34

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

Комп'ютери та комп'ютерні технології (курс лекцій) для студентів за напрямом підготовки 6.050701- Електротехніка та електротехнології - *додається*

12. Рекомендована література

– основна:

1. **Комп'ютери та комп'ютерні технології: навч. посіб. Ч.1. Програмування в математичному пакеті MathCAD** / В.П. Лисенко, І.М. Болбот. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 229 с.
2. Тарасенко Р.О., Гаріна С.М., Робоча Т.П. **Інформаційні технології**. – К.: Алефа, 2009. – 312 с.
3. **Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології:** Підручник для студентів вищих навчальних закладів/ За ред. О.З.Пушкаря.-К.: Видавничий центр “Академія”, 2002. – 704 с.
4. Дьяконов В.П. **MATLAB 6. Учебный курс**. – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.
5. Л а з а р е в Ю. **Моделирование процессов и систем в MATLAB**. Учебный курс. - СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2005. - 512 с.
6. Черных и. В. **Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink**. - М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. - 288 с.
7. Тревис Дж. **LabVIEW для всех** / Пер. с англ. Клушина Н.А. – М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2004. –544 с.

– допоміжна:

1. Полещук Н. Н., Савельева В. А. **Самоучитель AutoCAD 2005**. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 656 с.
2. Очков В.Ф. **Mathcad 14 для студентов и инженеров**. – К.: Издательская группа BHV 2009. - 512 с.
3. Дьяконов В. П. **Simulink 5/6/7: Самоучитель**. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 784 с.
4. **Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах:** Підручник для вищих навчальних закладів / П.Ф. Олексенко, В.В. Коваль, В.С. Лазебний, Г.М. Розорінов, О.О. Скопа [за ред. акад. НАН України В.Ф. Мачуліна]. – К.: Наукова думка, 2014. – 152 с.
5. Бутырин П.А., Васьковская Т.А., Каратаева В.В., Материкин С.В. **Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 (30 лекций)** / Под. ред. Бутырина П. А. – М.: ДМК Пресс, 2005. 264 с.
6. **Вісник Інформаційно-аналітичного центру. Тематичний випуск. “Глобальна інформаційна інфраструктура”.** ИАЦ СУ, Одеса, 1/1997. - 89 с.
7. **Теоретичні основи заводостійкого кодування.** Частина 1: підручн. для ВНЗ. 5-е вид., переробл. / П.Ф. Олексенко, В.В. Коваль, Г.М. Розорінов, Г.О. Сукач; [за ред. акад. НАН України В.Ф. Мачуліна]. - К.: Вид. центр НУБіП України, 2014. – 156 с.

8. Бутырин П. А., Васьковская Т. А. **Диагностика электрических цепей по частям. Теоретические основы и компьютерный практикум.** – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 112 с.
9. Методичні вказівки до вивчення дисципліни “Статистичні методи, теорія потоків подій” / Коваль В.В., Мірошниченко О.Ю., Осередько Є.О. – К.: Видавничий центр «АЗБУКА», 2012. – 118с.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://www.kmu.gov.ua> - Кабінет Міністрів України.
2. <http://www.portal.rada.gov.ua> – Верховна Рада України.
3. <http://www.google.com.ua> - пошуковий сайт.
4. <http://www.meta.ua> - пошуковий сайт.
5. <http://nubip.edu.ua/> - головна сторінка НУБіП України.
6. <http://nubip.edu.ua/node/1376> - кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка.
7. <http://elibrary.nubip.edu.ua> – електронна наукова бібліотека НУБіП України.
8. <http://energ.nauu.kiev.ua/> - навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики
9. <http://www.nbu.gov.ua/> - національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Київ.
10. <http://ntbu.ru/> - Державна науково-технічна бібліотека України.
11. <http://eprints.ksame.kharkov.ua/>
12. Основы работы в программе Excel. <http://www.materstudiorum.ru>