

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 \_\_\_\_\_ 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка \_\_\_\_\_

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

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	<i>бакалавр</i>	
Галузі знань	14 – Електрична інженерія	
Спеціальність	141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	85	
Кількість кредитів ECTS	2,4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	- (назва)	
Форма контролю	Іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2020/2021 (1)	2020/2021 (1)
Семестр	1	1, 2
Лекційні заняття	15 год.	2 год.
Практичні заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	10 год.
Самостійна робота	40 год.	156 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для повного терміну денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента –	3 год. 2,7 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	14	2	-	-	-	-	12
Тема 2. Комп'ютерні мережі. Робота в локальних та глобальних комп'ютерних мережах. Технології	2	5	-	-	2	-	3	12	-	-	-	-	-	12

WiFi, Bluetooth, Zig Bee, PLC (Power line communication)													
Тема 3. Комп'ютерні засоби обробки таблиць – табличний процесор Excel	3	6	2	-	2	-	2	12	-	-	-	-	12
Тема 4. Основні обчислення у середовищі MathCAD	4	5	-	-	2	-	3	13	-	-	-	-	13
Тема 5. Прості обрахунки в MathCAD. Інженерний та бізнес калькулятори	5	6	2	-	2	-	2	13	-	-	-	-	13
Тема 6. Рішення рівнянь засобами MathCAD	6	5	-	-	2	-	3	13	-	-	-	-	13
Тема 7. Побудова блок-схем алгоритмів та програмування в MathCAD	7	7	2	-	2	-	3	13	-	-	-	-	13
Разом за змістовим модулем 1		40	8	-	14	-	18	90	2	-	-	-	88
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	8	-	-	-	-	8
Тема 9. Пакет візуального математичного моделювання MATLAB/SIMULINK. Призначення і можливості пакету	9	6	2	-	2	-	2	8	-	-	-	-	8
Тема 10. Розділи бібліотеки блоків підсистеми Simulink. Математичні блоки – Math. Приклад побудови автоматизованої системи управління	10	5	-	-	2	-	3	8	-	-	-	-	8
Тема 11. Використання блоків бібліотеки Simulink Toolbox Power System Blocks	11	7	2	-	2	-	3	8	-	-	2	-	8
Тема 12. Загальні	12	4	-	-	2	-	2	11	-	-	2	-	9

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	11	-	-	2	-	9
Тема 14. Моделювання і вимірювання напруги, струмів і потужності в ланцюзі синусоїдального струму та визначення резонансних характеристик	14	5	-	-	2	-	3	11	-	-	2	-	9
Тема 15. Моделювання перехідних процесів в електричному ланцюзі. Система «Розумний будинок»	15	6	1	-	2	-	3	11	-	-	2	-	9
Разом за змістовим модулем 2		45	7	-	16	-	22	78	-	-	10	-	68
Усього годин		85	15	-	30	-	40	168	2	-	10	-	156
Курсовий проект (робота) з _____ <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин		85	15	-	30	-	40	168	2	-	10	-	166

### 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"> <li>● розповідь-пояснення</li> <li>● бесіда</li> <li>● лекція</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ілюстрація</li> <li>● демонстрація</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● лабораторні роботи</li> <li>● практичні роботи</li> <li>● реферати</li> </ul>
<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:

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

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

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

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

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 ВHV, 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 ВHV 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 завадостійкого 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>