

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 3 «ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	14 Електрична інженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Робоча програма з навчальної дисципліни «Вступ до спеціальності» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Укладач: Л.С. Червінський, Біла Церква: БНАУ, 2022. 19 с.


Розробник: Л.С. Червінський, доктор техн. наук, професор

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Завідувач кафедри електроенергетики,
електротехніки та електромеханіки

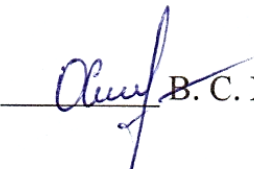
д.т.н., професор


М. І. Трегуб

Схвалено методичною комісією агробіотехнологічного факультету

Протокол № 1 від 30.08.2022 р.

Голова науково-методичної комісії, доцент


В. С. Хахула

Гранат ОП 141 «Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка», доктор технічних наук, професор


М. І. Трегуб

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА »	5
4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	6
5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ»	7
6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	8
7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
7.1. Лекції	9
7.2. Практичні заняття	10
7.3. Самостійна робота	11
7.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	13
8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	13
9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	14
10. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
12. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	17
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	18

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2022–2023 навчальний рік, на вивчення дисципліни «ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних — 42 години (лекції — 14, практичні заняття — 28), самостійна робота студентів — 78 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Обов'язкова	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове		1-й	1-й
Загальна кількість академічних годин – 120		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5,5		1-й	1-й
		<i>Лекції</i>	
	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	14 год.	4 год.
		<i>Практичні</i>	
		28 год.	8 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		78 год.	108 год.
		Підсумковий контроль: залік	

Метою вивчення дисципліни «ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ» є поглиблення розуміння суспільного значення і перспективності обраної спеціальності в галузі електричної інженерії в сучасний період четвертої науково-технічної революції.

Завданням дисципліни є формування системи знань про етапи розвитку електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на базі всесвітньо відомих фундаментальних відкриттів законів електростатики, магнетизму, електромагнітної індукції, електромагнітного поля, ядерної фізики, теорії відносності, астрофізики та багатьох інших історичних кроків до глибин пізнання Всесвіту. Одночасно необхідне усвідомлення відповідності рівня суспільного розвитку досягнутому рівню освоєння електрики та використання її в усіх сферах. Оцінка ролі і місця енергетики в промисловому виробництві та якості життя людей. Формування знань про джерела

енергії, енергоресурси, умови сталого розвитку на базі екологічної електроенергетики, організацію енергетичної галузі України, її ієрархічну структуру і світовий та європейський електроенергетичні ринки.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язковий освітній компонент «Вступ до спеціальності» базується на знаннях таких дисциплін, як «Фізика», «Математика», «Хімії» вивчених в шкільному курсі.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»

Загальні компетентності

ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Здатність працювати в команді.

ЗК08. Здатність працювати автономно.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні компетентності

СК8. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

СК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

СК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

<p>Програмний результат навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</p>	<p>Результати навчання з дисципліни «ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ»</p>
<p>ПРН01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p>	<p>РН01. Знання і розуміння загального призначення електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту на сучасному рівні освоєння електрики.</p>
<p>ПРН04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.</p>	<p>РН04.1 Розуміння сучасного стану освоєння невідновлюваних і відновлюваних енергоресурсів для виробництва електроенергії та світової стратегії екологізації електроенергетики. РН04.2 Знання загальних принципів роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.</p>
<p>ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.</p>	<p>РН 10.1. Поглиблення розуміння суспільного значення і перспективності обраної спеціальності в галузі електричної інженерії в сучасний період четвертої науково-технічної революції; РН 10.2. Моніторити сучасні науково-практичні видання та ресурси для підвищення своїх професійних якостей.</p>
<p>ПРН13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.</p>	<p>РН 13.1. Формування системи знань про етапи розвитку електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. РН 13.2. Поглиблення знань про джерела енергії, енергоресурси, умови сталого розвитку на базі екологічної електроенергетики.</p>
<p>ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.</p>	<p>РН 18.1. Розуміти значення всесвітньо відомих фундаментальних відкриттів законів електростатики, магнетизму, електромагнітної індукції, електромагнітного поля; РН 18.2. Оформлення підписок на майстер-класи, вебінари, YouTube-канали та тренінги сучасних передових виробників електротехнічної продукції,</p>

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ»

Змістовий модуль 1. Суспільне значення і перспективність обраної спеціальності в сучасний період науково-технічної революції.

Тема 1.1. Етапи розвитку електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на базі всесвітньо відомих фундаментальних відкриттів законів електростатики, магнетизму, електромагнітної індукції, електромагнітного поля, ядерної фізики, теорії відносності, астрофізики та інших історичних кроків до глибин пізнання Всесвіту.

Тема 1.2. **Науково-технічна революція 4.0: поняття, технології, концепції та тенденції розвитку.** Місце електричної інженерії в епохальних технічних досягненнях людства. Початок ери технологій штучного інтелекту в промисловості, сільському господарстві, транспорті, сфері послуг, побуті. Електромобілі та безкарбонові технології гідрогену.

Тема 1.3. Історична оцінка відкритих законів електротехніки. Постійний і змінний струм – переваги, недоліки, області застосування. Конкурування систем постійного струму А. Едісона і змінного струму М. Тесли. Відомі вітчизняні винахідники в галузі електротехніки. Електричне і магнітне поля. Система трифазного струму. Обертове електромагнітне поле. Частота змінного струму. Електричні машини. Споживачі електроенергії.

Тема 1.4. Екологічні та енергоресурсні потреби переходу на беземісійні відновлювані джерела електроенергії. Енергетична незалежність країни в період вичерпності світових запасів не поновлюваних енергоносіїв. Технічний прогрес напівпровідникової силової електроніки у перетворювачах форми струму від автономних електрогенераторів.

Змістовий модуль 2. Структура електроенергетичних підприємств України. Енергоносії та чинники формування цін на електроенергію.

Тема 2.1. Особливості електроенергії як продукту. Необхідність підтримання балансу електроенергії в системі. Проблеми і способи акумуляування електроенергії. Соціальне і народно-господарче значення електроенергетики. Створення електроенергетичної системи як штучної технічної системи. Комплексний розвиток електроенергетики. Енергетична програма України.

Тема 2.2. Технічні можливості подолання несумісності принципово різних електроенергетичних систем різних країн на прикладі фазової та частотної несумісності електроенергетичної системи США.

Тема 2.3. Нові типи «розумних» електромереж з установками розосередженого генерування на основі беземісійних відновлюваних джерел та системами акумуляування.

Тема 2.4. Сучасний інженер з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Самоосвіта в умовах глобальної інформатизації суспільства. Майстер-класи, вебінари, YouTube-канали та тренінги. Соціальні мережі, професійні спільноти та обчислювальні кластери.

6. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лб	Інд	СРС		Л	п	лб	інд	СРС
Змістовий модуль 1. Суспільне значення і перспективність обраної спеціальності в сучасний період науково-технічної революції.												
Тема 1.1	12	1	2		2	7	17		1		6	10
Тема 1.2	19	2	4		4	9	17		1		6	10
Тема 1.3.	19	2	4		4	9	18	1	1		6	10
Тема 1.4	19	2	4		4	9	18	1	1		6	10
Разом за модуль 1	69	7	14		14	34	70	2	4		24	40
Змістовий модуль 2. Структура електроенергетичних підприємств України. Енергоносії та чинники формування цін на електроенергію.												
Тема 2.1	12	1	2		2	7	15	1	1		4	9
Тема 2.2	15	2	4		2	7	15	1	1		4	9
Тема 2.3	10	2	4		2	2	9		1		4	4
Тема 2.4	14	2	4		4	4	11		1		5	5
Разом за модуль 2	51	7	14		10	20	50	2	4		17	27
Всього годин	120	14	28		24	54	120	4	8		41	67

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

7.1. Лекції

Тема і зміст лекції	Кільк. годин
Змістовий модуль 1. Суспільне значення і перспективність обраної спеціальності в сучасний період науково-технічної революції.	
1.1. Етапи розвитку електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на базі всесвітньо відомих фундаментальних відкриттів законів електростатики, магнетизму, електромагнітної індукції, електромагнітного поля, ядерної фізики, теорії відносності, астрофізики та інших історичних кроків до глибин пізнання Всесвіту.	1
1.2. Науково-технічна революція 4.0: поняття, технології, концепції та тенденції розвитку. Місце електричної інженерії в епохальних технічних досягненнях людства. Початок ери технологій штучного інтелекту в промисловості, сільському господарстві, транспорті, сфері послуг, побуті. Електромобілі та безкарбонові технології водню.	2
1.3. Історична оцінка відкритих законів електротехніки. Постійний і змінний струм – переваги, недоліки, області застосування. Конкурування систем постійного струму А. Едісона і змінного струму М. Тесли. Відомі вітчизняні винахідники в галузі електротехніки. Електричне і магнітне поля. Система трифазного струму. Обертове електромагнітне поле. Частота змінного струму. Електричні машини. Споживачі електроенергії.	2
1.4. Екологічні та енергоресурсні потреби переходу на беземісійні відновлювані джерела електроенергії. Енергетична незалежність країни в період вичерпності світових запасів не поновлюваних енергоносіїв. Технічний прогрес напівпровідникової силової електроніки у перетворювачах форми струму від автономних електрогенераторів.	2
Разом за змістовий модуль 1	7
Змістовий модуль 2. Структура електроенергетичних підприємств України. Енергоносії та чинники формування цін на електроенергію.	
2.1 Особливості електроенергії як продукту. Необхідність підтримання балансу електроенергії в системі. Проблеми і способи акумуляції електроенергії. Соціальне і народно-господарче значення електроенергетики. Створення електроенергетичної системи як штучної технічної системи. Комплексний розвиток електроенергетики. Енергетична програма України.	1
2.2 Технічні можливості подолання несумісності принципово різних електроенергетичних систем різних країн на прикладі фазової та	4

частотної несумісності електроенергетичної системи США.	
2.3. Нові типи «розумних» електромереж з установками розосередженого генерування на основі беземісійних відновлюваних джерел та системами акумулювання.	2
2.4. Сучасний інженер з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Самоосвіта в умовах глобальної інформатизації суспільства. Майстер-класи, вебінари, YouTube-канали та тренінги. Соціальні мережі, професійні спільноти та обчислювальні кластери.	2
Разом за змістовий модуль 2	7
Всього	14

7.2. Практичні заняття

№ з / п	Назва теми	К-ть годин
Змістовий модуль 1 Суспільне значення і перспективність обраної спеціальності в сучасний період науково-технічної революції.		
1	Розрахунок силової взаємодії предметів з електростатичними зарядами 0,01 Кулон на відстані 1м у повітряному просторі. Оцінити перспективи побудови електричних машин на цьому принципі. Розрахунок силової взаємодії постійних магнітів. Розрахунок теплових втрат при передачі електричної енергії постійного струму напругою 110 В і змінним струмом напругою 10000В по алюмінієвому провіднику діаметром 2 мм довжиною 1000м.	2
2	Розглянути необхідність розрахунків багатоконтурних кіл з джерелами ЕРС та опорами в кожній гілці за другим законом Кірхгофа. Універсальність закону Біо–Савара–Лапласа для розрахунку розімкнених магнітнопроводів.	4
3	Розрахунок коефіцієнта трансформації однофазового і трифазового трансформатора. Виконання схем сполучення трифазової обмотки трансформатора «зіркою» і «трикутником» та розрахунок співвідношень фазових і лінійних напруг і струмів.	4
4	Розрахунки потужності фотоелектричної панелі за її площею та значеннями сонячної інсоляції. Визначення вихідної напруги за номінального струму навантаження. Вивчення будови та принципу функціонування 2-х каналного гібридного	4

	інвертора для підключення фотоелектричних панелей і вітроустановок до електромережі та автономного навантаження.	
Разом за змістовий модуль 1		14
<i>Змістовий модуль 2. Структура електроенергетичних підприємств України. Енергоносії та чинники формування цін на електроенергію.</i>		
1	Розрахунок спожитої активної електроенергії за відомих значень опору навантаження і коефіцієнта активної потужності в мережі змінного струму частотою 50 Гц. Схеми підключення цифрових лічильників в однофазовій і трифазовій електромережі.	2
2	Аналіз переваг схеми електроенергетичної системи США з підведенням високовольтної напруги до вводу споживача з протилежним фазовим кутом та частотою 60Гц. Накреслити таку схему та показати варіанти напруг.	4
3	Розрахунок можливих добових коливань потужності від сонячних фотобатарей. Загальна схема розосереджених генеруючих установок з відновлюваними джерелами.	4
4	Сучасний інженер з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Самоосвіта в умовах глобальної інформатизації суспільства. Майстер-класи, вебінари, YouTube-канали та тренінги. Соціальні мережі, професійні спільноти та обчислювальні кластери.	4
Разом за змістовий модуль 2		14
Всього		28

7.3. Самостійна робота

№ з / п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1 Суспільне значення і перспективність обраної спеціальності в сучасний період науково-технічної революції.</i>		
1	Визначення внутрішнього опору акумуляторних батарей різного типу та різного рівня зарядженості. Застосування закону Ома для повного кола. Розрахунок струмів за першим законом Кірхгофа та падінь напруги і потужності теплових втрат на опорах. Приклади поетапного спрощення розгалужених електричних схем.	9

2	Розрахунки багатоконтурних кіл з джерелами ЕРС та опорами в кожній гілці за другим законом Кірхгофа, методом вузлових потенціалів. Пояснення дії асинхронного електромотора.	13
3	Розрахунок коефіцієнта трансформації однофазового і трифазового трансформатора. Виконання схем сполучення трифазової обмотки трансформатора «зіркою» і «трикутником» та розрахунок співвідношень фазових і лінійних напруг і струмів. Схема включення вимірювальних трансформаторів напруги.	13
4	Визначення вихідної напруги за номінального струму навантаження. Вивчення будови та принципу функціонування 2-х канального гібридного інвертора для підключення фотоелектричних панелей і вітроустановок до електромережі та автономного навантаження.	13
Разом за змістовий модуль 1		48
<i>Змістовий модуль 2. Структура електроенергетичних підприємств України. Енергоносії та чинники формування цін на електроенергію.</i>		
1	Розрахунок спожитої активної електроенергії за відомих значень опору навантаження і коефіцієнта активної потужності в мережі змінного струму частотою 50 Гц. Схеми підключення цифрових лічильників в однофазовій і трифазовій електромережі.	9
2	Накреслити схему з підведенням високовольтної напруги до вводу споживача з протилежним фазовим кутом та частотою 60Гц. Порівняти таку схему з трифазовою системою та показати варіанти напруг.	9
3	Розрахунок добових коливань потужності від сонячних фотобатарей. Загальна схема розосереджених генеруючих установок з відновлюваними джерелами. Монтажна схема підключення до інвертора.	4
4	Сучасний інженер з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Самоосвіта в умовах глобальної інформатизації суспільства. Майстер-класи, вебінари, YouTube-канали та тренінги. Соціальні мережі, професійні спільноти та обчислювальні кластери.	8
Разом за змістовий модуль 2		30
Всього годин		78

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

7.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

1. Історичний період відкриття законів електростатики Кулоном. Конструкція його пристрою для вимірювання сили взаємодії електростатичних зарядів.
2. Науково-технічна революція 4.0: поняття, технології, концепції та тенденції розвитку.
3. Період винайдення електрохімічного акумулятора Лекланше. Накреслити загальну будову елемента Лекланше і пояснити його роботу.
4. Проаналізувати технічні дані літій–залізо–фосфорних акумуляторних батарей та порівняти їх з свинцево-кислотними
5. Назвати переваги частотних регуляторів асинхронних моторів з короткозамкненим ротором.
6. Прогнозовані масштаби освоєння відновлюваних джерел для генерування електроенергії.
7. Розрахунок електричної потужності водонагрівального елемента за розмірами бака і різницею температур та часом нагрівання.
8. Визначення розміру оплати за спожиту електроенергію за встановленим тарифом для категорії споживачів.
9. Майстер-класи, вебінари, YouTube-канали та тренінги. Соціальні мережі, професійні спільноти та обчислювальні кластери.
10. Український інженер та науково-технічна революція 4.0: як не відставати?

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекційні заняття проводяться крім традиційних методів пояснень теми також з використанням підібраних на сайтах відеоматеріалів, слайдових презентацій у програмі Microsoft Office Power Point, графічних матеріалів, дискусійного обговорення проблемних питань.

Практичні заняття проводяться шляхом виконання лабораторних робіт, розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; лабораторних досліджень; конференцій; захисту та обговорень отриманих результатів.

У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, Microsoft Team, Google Meet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram.

Самостійна робота студентів (СРС) виконується за технологією групового навчання під керівництвом рівного (*Peer-led team learning*), оцінка рівних (*Peer assessment*).

Алгоритм:

1. Студенти отримують завдання для групової СРС та критерії оцінювання. Термін виконання — 2 тижні. Кількість груп залежить від суті завдання.
2. Студенти мають розподілити функції між учасниками групи (керівні, виконавчі, технічна підтримка тощо); сформувавши комунікаційну стратегію; визначитися з лідером; підготувати матеріал для презентації; забезпечити, щоб усі члени групи володіли інформацією на достатньому для проведення дискусії рівні.
3. Оцінювання: студенти отримують бали за кожним критерієм з обґрунтуванням, загальна сума множиться на кількість студентів у групі, що працювала над проектом, а потім колективно розподіляють бали відповідно до внеску кожного учасника.

Студент може брати участь у виконанні завдання і не бути присутнім на презентаційній частині, якщо його функції, як члена групи, не вимагають присутності.

9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Вступ до спеціальності» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у письмовій формі за індивідуальними варіантами.

Підсумкове оцінювання здійснюється за результатами поточного і модульного

контролю. Завдання поточного і модульного контролю сумарно оцінюються в інтервалі 0–100 балів (включно).

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю та підсумкова кількість балів виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі заліку за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

10. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за відповіді на тематичні запитання та активність студента у обговоренні навчальної і наукової інформації.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові завдання, лабораторні роботи, командні проєкти, зроблені доповіді, презентації, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані практичні роботи з дотриманням методики виконання та правил техніки безпеки, активність під час опитувань.

Під час модульного та поточного контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є розроблені розрахункові та тестові завдання, теоретичні питання.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти демонструє вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати агрохімічні методи для аналізу ґрунту, рослин, добрив, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу з теоретичних основ живлення та особливостей удобрення рослин, основних характеристик та способів використання органічних та мінеральних добрив, засобів хімічної меліорації, основ безпечного використання агрохімікатів в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи фахівця садово-паркового господарства, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може

продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з агрохімії.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	Залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C	Задовільно	
64–74	D		
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

12. ПЕРЕЛІК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Інформаційні засоби:

1. Відеоматеріали з відкритих сайтів навчальних тем предмета
2. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point
3. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії
4. Нормативно-технічна документація
5. Зразки електричних схем.

Технічні засоби:

1. Частотний регулятор асинхронних електродвигунів.
2. Безтрансмісійна вітроелектрична установка з горизонтальною віссю.
3. Електровимірювальні цифрові прилади.
4. Аналогові вимірювальні прилади.
5. Дистанційні термометри.
6. Гібридний інвертор типу АХІОМА.
7. Різні типи акумуляторних батарей.
8. Фотоелектричні панелі.
9. Світлотехнічні установки, лампи

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Науково-пізнавальне видання «Енергетика: історія, сучасність, майбутнє». Колектив авторів : Плачкова С.Г., Плачков І.Г. та інші. (5 книг) , 2019. Кн.1 – Від вогню та води до електрики.
2. Карпюк А.А., Підгайний Ю.Б., Карпюк Л.А., Вступ до спеціальності: Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2017. - 157 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/8000/>
3. Лавренова Д.Л., Хлистов В.М. Основи метрології та електричних вимірювань/навчальний посібник.- К.: НТУУ"КПІ", 2019. -133с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30052>
4. Артюх С.Ф. Вступ до спеціальності "Електричні станції". – Харків: Прапор, 2006. – 224с.
5. Кідиба В.П. Релейний захист електроенергетичних систем: Підручник. - Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2013.-533 с.
6. В.В. Козирський, М.І. Трегуб Безтрансмісійні вітроелектричні комплекси з дуго статорним генератором: монографія/В.В. Козирський, М.І. Трегуб; Національний університет біоресурсів і природокористування України.– К: ФОП Ямчинський О.В., 2019 –286с.

6. Fundamentals of Electrical Engineering / Don H. Johnson. – Rice University, Houston, Texas. – 278p.
<https://cnx.org/contents/d442r0wh@9.72:g9deOnx5@19/Themes>

7. Червінський Л.С., Трегуб М.І. Методичні вказівки до виконання практичних занять та самостійної роботи з дисципліни " Вступ до спеціальності " для студентів ОР «Бакалавр» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», Біла Церква, 2022. - 60 с.

Додаткова література

1. Карташов В.В. Посібник з лекцій із дисципліни «Автоматизовані системи керування технологічними процесами» напряму підготовки 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». 2017.

2. Енергетична безпека України: Стратегія та механізми забезпечення / Шевцов А.І., Земляний М.Г., Дорошенко А.З. та ін. – Дніпропетровськ: Пороги, 2002. Інформаційні ресурси К.: Українські енциклопедичні знання, 2004.

2. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень / Шидловський А.К., Стогній Б.С., Кулик М.М. та ін. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2004.

Інформаційні ресурси

1. <http://nbuv.gov.ua>
2. <http://LEONARDO.ENERGY.ORG>
3. <http://any-book.org/download/68591.html/>
4. <http://window.edu.ru/resou>
5. <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/industry-4>
6. <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/industry-4>
7. <https://industry4-0-ukraine.com.ua/>
8. <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/>
9. <https://www.infobooks.org/free-electrical-engineering-books-pdf/>