

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

_____ С. М. Лутковська

01. 08. 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)
Галузь знань 20 – Аграрні науки продовольство
Спеціальність 208 – Агроінженерія
Освітньо-професійна програма – Агроінженерія

Вінниця 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка». Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 20 Аграрні науки продовольство, спеціальність 208 Агроінженерія, освітньо-професійна програма Агроінженерія, 2022 р., 14 с.

Розробник:

Гайдамак О.Л. к.т.н., доцент кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки

Лектор:

Гайдамак О.Л. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки.

Викладачі, які проводять практичні заняття:

Штуць А. А. асистент.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Протокол від “13” червня 2022 року №18

Завідувач кафедри, д. т. н., професор _____ В. А. Матвійчук
(підпис)

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії інженерно-технологічного факультету
Протокол від “15” червня 2022 року №10

Голова навчально-методичної комісії факультету _____ Л.В. Швець
(підпис)

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету
Протокол від “29” липня 2022 року №1

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –5	20 Аграрні науки продовольство	Дисципліна обов’язкова	
Атестацій – 2	208 Агроінженерія	Рік підготовки (курс):	
		3-й	3-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,7 самостійної роботи студента – 5,3	Перший бакалаврський освітній рівень	Лекції	
		22 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		18 год.	4 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		110 год.	142 год.
	Вид контролю: іспит		

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

Передбачено розробка аудіокурсу, дистанційних online курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами (інклюзивної освіти).

Призначення навчальної дисципліни. Освітня компонента «Електротехніка та електроніка» спрямована на отримання здобувачами однієї з важливих і універсальних компетентності - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агроінженерії та у процесі навчання.

Мета вивчення навчальної дисципліни.

Мета викладання навчальної дисципліни - полягає в набутті студентами знань та вмінь, пов'язаних з формування у студентів уявлення щодо фізичних

процесів в електричних колах і електричних приладах, засвоєння сучасних методів аналізу електричних кіл та електричних схем, опанування базою знань для вивчення та розробки різних засобів електротехніка.

Задачі вивчення дисципліни - забезпечити умови формування і розвитку бакалаврами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.

1. Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

Інтегральна компетентність (ІК) Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Цінування та повага до різноманітності та мультикультурності.

ЗК4. Здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові компетентності (ФК):

ФК1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

ФК2. Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.

ФК3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

Програмні результати навчання:

ПРН6. Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва.

ПРН7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН18. Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), системне мислення (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

3. Передумови для вивчення дисципліни

Електротехніка та електроніка належить до навчальної дисципліни обов'язкової компоненти, освітній компонент циклу загальної підготовки (професійної);

- при вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Інформаційні технології» , «Фізика», «Надійність і ремонт машин».

- основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): «Електропривод і автоматизація», «Автоматика і автоматизація виробництва». «Автоматизація виробничих процесів».

4. Програма навчальної дисципліни

Атестація 1.

Основи електротехніки

Тема 1. Основні поняття. Заряд. Різниця потенціалів. Електрорушійна сила. Напруга. Електричний струм. Електричне коло. Закон Ома. Постійний струм.

Тема 2. Структура електричного кола. Закони Кірхгофа.

Тема 3. Енергія і потужність в електричних колах. Застосування законів Ома для електричних кіл постійного струму.

Тема 4. Електричні вимірювання. Класифікація і загальна характеристика електровимірювальних приладів.

Тема 5. Змінний струм. Генерація, транспортування та розподіл електроенергії. Електричні мережі і електропостачання. Режими роботи електричної мережі. Електроенергетичні системи.

Атестація 2.

Основи електроніки і мікропроцесорної техніки.

Тема 6. Напівпровідникові прилади. Провідність напівпровідників. Напівпровідниковий діод.

Тема 7. Біполярний транзистор.

Тема 8. Польовий транзистор. Тиристор.

Тема 9. Фотоелектронні прилади Фотоефект. Фотоелементи із зовнішнім та внутрішнім фотоефектом.

Тема 10. Електронні випрямлячі.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових блоків і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі:				усього	у тому числі:			
		л	пр.	лаб.	с.р.		л	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Змістовий блок 1. Загальні поняття про електричні релейно-контактні апарати</i>										
Тема 1. Основні поняття. Заряд. Різниця потенціалів. Електрорушійна сила. Напруга. Електричний струм. Електричне коло. Закон Ома. Постійний струм.	15	2	2		11	23	4	4		15
Тема 2. Структура електричного кола. Закони Кірхгофа.	15	2	2		11	15				15
Тема 3. Енергія і потужність в електричних колах. Застосування законів Ома для	15	2	2		11	15				15

електричних кіл постійного струму.										
Тема 4. Електричні вимірювання. Класифікація і загальна характеристика електровимірювальних приладів.	15	2	2		11	15				15
Тема 5. Генерація, транспортування та розподіл електроенергії. Електричні станції, мережі і електропостачання. Режими роботи електричної мережі. Електроенергетичні системи.	15	3	1		11	11				11
Всього за змістовий блок 1	75	11	9		55	79	4	4		71
Змістовий блок 2. Основи електроніки										
Тема 6. Напівпровідникові прилади. Провідність напівпровідників. Напівпровідниковий діод.	15	2	2		11	15				15
Тема 7. Біполярний транзистор.	15	2	2		11	15				15
Тема 8. Польовий транзистор. Тиристор	15	2	2		11	15				15
Тема 9. Фотоелектронні	15	2	2		11	15				15

прилади Фотоефект. Фотоелементи із зовнішнім та внутрішнім фотоефектом.									
Тема 10. Електронні випрямлячі.	15	3	1		11	11			11
Всього за змістовий блок 2	75	11	9		55	71			71
Усього годин	150	22	18		110	150	4	4	142

6. Теми лекційних занять

№ п/з	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття електротехніки	2
2	Структура електричного кола. Закони Кірхгофа.	2
3	Енергія і потужність в електричних колах. Застосування законів Ома для електричних кіл постійного струму	2
4	Електричні вимірювання	2
5	Генерація, транспортування та розподіл електроенергії	3
6	Напівпровідникові прилади	2
7	Біполярний транзистор	2
8	Польовий транзистор. Тиристор	2
9	Фотоелектронні прилади	2
10	Електронні випрямлячі.	3
	Всього	22

7. Теми практичних занять

№ п/з	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок електричних кіл постійного струму. Заряд. Різниця потенціалів. Електрорушійна сила. Напруга. Електричний струм. Електричне коло. Закон Ома. Постійний струм.	3
2	Вибір асинхронних електродвигунів. Опір. Робота. Енергія. Потужність. Провідність. Закон збереження енергії.	2
3	Застосування законів Ома для електричних кіл постійного струму.	2
4	Класифікація і загальна характеристика електровимірювальних приладів.	2

ВСЬОГО ЗА АТЕСТАЦІЮ 1		9
8	Напівпровідникові прилади. Провідність напівпровідників. Напівпровідниковий діод.	2
9	Біполярний транзистор.	2
10	Польовий транзистор. Тиристор.	2
11	Фотоелектронні прилади Фотоэффект. Фотоелементи із зовнішнім фотоэффектом та внутрішнім фотоэффектом.	2
13	Електронні випрямлячі.	1
ВСЬОГО ЗА АТЕСТАЦІЮ 2		9
УСЬОГО		18

8. Самостійна робота

№ п/з	Назва теми	Кількість годин
1	Діапазони напруг електричних апаратів. Класифікація електричних апаратів. Потенціальні діаграми.	20
2	Розрахунок трифазних електричних кіл.	10
3	Асинхронні електродвигуни.	20
4	Електромеханічні приводи мехатроніки.	10
5	Генератори змінного струму.	10
6	Вибір кабелів та плавких запобіжників.	20
7	Крокові електродвигуни.	10
8	Серводвигуни.	10
УСЬОГО ЗА КУРС		110

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

Тема 1. Застосування електротехніки та електроніки в сільгосп машинобудуванні.

Тема 2. Використання електронних пристроїв для автоматизації виробничих процесів сільськогосподарського виробництва.

Тема 3. Застосування електротехнічних пристроїв в галузі тваринництва.

Тема 4. Оптимізаційні задачі в сфері захисту рослин за допомогою електронної техніки.

Тема 5. Застосування електронних пристроїв в галузі птахівництва.

Тема 6. Застосування електронних пристроїв в галузі вирощування полуниці .

Тема 7. Застосування мікропроцесорних пристроїв в галузі проектування та експлуатації агротехніки

Тема 8. Оптимізаційні задачі в сфері захисту рослин за допомогою електронних систем.

Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	30	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	30	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	30	4 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування у системі Moodle
Разом		110		

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (гугл-презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач

не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

9 . Методи навчання

- Лекція
- Бесіда
- Дискусія
- Проблемні завдання
- Мобільне навчання
- Контекстне навчання (моделювання майбутньої професійної діяльності)
- Робота в малих групах

10. Форми поточного та підсумкового контролю

- колоквіум
- тестування
- екзамен
- самоконтроль
- взаємоперевірка

11. Критерії оцінювання результатів навчання

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
2	Участь у роботі на практичних заняттях	4
3	Виконання домашніх завдань	2
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
7	Участь у роботі на практичних заняттях	4
8	Виконання домашніх завдань	4
9	Виконання контрольних робіт, тестування	10
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	Всього за атестацію 2	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	30

	Разом	100
--	--------------	------------

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки - на екзамені.

Шкала оцінки знань студента

Оцінка за національною 4-бальною	Рейтинг студента, бали	Оцінка за шкалою ECTS
Відмінно	90 – 100	A
Добре	82-89	B
	75-81	C
Задовільно	66-74	D
	60-65	E
Незадовільно	35-59	FX
	1-34	F

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
Відмінно – 90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
Добре – 75-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову

	літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
Задовільно – 60-74%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
Достатньо – 35-59%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
Незадовільно – 16-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
Повторне складання – 0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

12. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни, до складу якого входять:

1. Рубаненко О.О., Явдик В.В Навчальний посібник для проведення лабораторних та практичних робіт з навчальної дисципліни «Електротехніка і електроніка» за спеціальністю «Енергетика і електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» за спеціальностями «Обладнання переробних та харчових виробництв» та «Комп'ютерні науки» – Вінниця.: РВВ ВНАУ, 2019. 113 с
2. Гайдамак О. Л. Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Електротехніка та електроніка» для студентів галузі знань 12 – «Інформаційні технології» зі спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки». Освітньо-професійна програма – «Комп'ютерні науки». – Вінниця, РВВ ВНАУ: 2021 р. – 69 с.

13. Рекомендована література

Основна

1. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. Посібник Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 312с.
2. Матвієнко М.П. Основи електротехніки. Підручник. Вид. 2-е перероб і доп. М.П. Матвієнко. – К.: Видавництво Ліра-К, 2018. 228с.

3. Болюх В.Ф. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки: навч. посіб. В.Ф. Болюх, В.Г. Данько, Є.В. Гончаров; за ред. В.Г. Данька; НТУ «ХПІ». Харків: Планета-Прінт, 2019. 248с.
4. Матвієнко М.П. Основи електроніки: Підручник. Вид. 2-е перероб. та доп. М.П. Матвієнко. – К.: видавництво Ліра-К, 2017. 364с.
5. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник О.С. Квітка. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 223с.
5. Dr. G Hema kumar Reddy, Mr. N Shiva Prasad Basic electrical and electronics engineering. Lecture notes. Department of mechanical engineering institute of aeronautical engineering Dundigal – 500043, Hyderabad 2018.

Додаткова

6. Матвієнко М.П. Промислова електроніка. Підручник М.П. Матвієнко. – К.: Видавництво Ліра-К, 2019. 633с.
7. Рубаненко О Е, Гунько І. О, Рубаненко О. О. Дослідження системи моніторингу параметрів режиму роботи сонячної панелі. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2018, No 1. (100) С 91-98.