

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи



І.В. Гунько

“30” серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОПРИВОД ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ

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

Вінниця 2021 р.

Робоча програма навчальної дисципліни “Електропривод та автоматизація”.
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 20 Аграрні науки та
продовольство, 208 Агроінженерія, освітньо-професійна програма Агроінженерія,
2021 р., 14 с.

Розробник:

Ярошенко Л.В. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки

Лектор :

Ярошенко Л.В. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки

Викладачі, які проводять практичні заняття:

Штуць А.А. асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри
електроенергетики електротехніки та електромеханіки

Протокол № 1 від «16» серпня 2021 року

В. о. завідувача кафедри, д. т. н., професор  В. А. Матвійчук
(підпис)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні навчально-методичної
комісії інженерно-технологічного факультету

Протокол № 1 від «25» серпня 2021 року

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

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної
комісії університету

Протокол № 1 від «25» серпня 2021 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 5,0	20 Аграрні науки та продовольство <		

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

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

2. Компетентності та результати навчання

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

інтегральні компетентності (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.

ЗК6 - знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

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

ФК5 - Здатність використовувати теоретичні основи та базові методи термодинаміки і гідравліки для визначення і вирішення інженерних завдань.

ФК8 - Здатність до використання технічних засобів автоматики і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

ФК9 - Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.

програмні результати:

ПРН1 - Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН2 - Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН6 - Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва.

ПРН8 - Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.

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), робота в команді (реалізується через: метод проектів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

3. Програма навчальної дисципліни

Атестація 1. Основи автоматизованого електроприводу

Тема 1. Головні поняття електроприводу.

Тема 2. Двигуни постійного струму.

Тема 3. Двигуни змінного струму.

Тема 4. Основи динаміки та перехідні процеси в електроприводах.

Тема 5. Механічне завантаження та тепловий режим електродвигунів.

Тема 6. Режим роботи електродвигунів та визначення необхідної потужності.

Тема 7. Апаратура захисту та керування електроприводами.

Тема 8. Коефіцієнт потужності сільських електропристроїв.

Атестація 2. Застосування електроприводу у сільськогосподарському виробництві

Тема 9. Роль та задачі автоматизованого керування електроприводами.

Тема 10. Методика вибору електроприводу в цілому.

Тема 11. Автоматизований електропривод у тваринництві та птахівництві.

Тема 12. Автоматизований електропривод у рослинництві.

- Тема 13. Електрообладнання сільськогосподарських ремонтних підприємств.
Тема 14. Експлуатація електрообладнання, охорона праці та електробезпека.
Тема 15. Пристрої для електричного освітлення та опромінення у сільському господарстві
Тема 16. Електронагрівні та холодильні пристрої сільськогосподарського призначення.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр.	лаб	інд	с.р.		л	пр.	лаб	інд	с.р.
Атестація 1 . Основи автоматизованого електроприводу												
Тема 1. Головні поняття електроприводу	6	2				4	12	2	2			8
Тема 2. Двигуни постійного струму	14	4	2			8	10					10
Тема 3. Двигуни змінного струму	16	4	4			8	14	2	2			10
Тема 4. Основи динаміки та перехідні процеси в електроприводах	6	2				4	8					8
Тема 5. Механічне завантаження та тепловий режим електродвигунів	10	2	2			6	8					8
Тема 6. Режими роботи електродвигунів та визначення необхідної потужності	10	2	2			6	8					8
Тема 7. Апаратура захисту та керування електроприводами	8		2			6	8					8
Тема 8. Коефіцієнт потужності сільських електропристроїв	6		2			4	8					8
Разом за блоком 1	76	16	14			46	76	4	4			68
Атестація 2. Застосування електроприводу у сільськогосподарському виробництві												
Тема 9. Роль та задачі автоматизованого керування електроприводами	10	2	2			6	8					8
Тема 10. Методика вибору електроприводу в цілому	10	2	2			6	14	2	2			10
Тема 11. Пристрої для електричного освітлення та опромінення у сільському господарстві	10	2	2			6	12					12
Тема 12. Електронагрівні та холодильні пристрої сільськогосподарського призначення	10	2	2			6	10					10
Тема 13. Автоматизований електропривод у тваринництві та птахівництві	10	2	2			6	10					10
Тема 14. Автоматизований електропривод у рослинництві	10	2	2			6	10					10
Тема 15. Електрообладнання сільськогосподарських ремонтних підприємств	10	2	2			6	10					10
Тема 16. Експлуатація електрообладнання, охорона праці та електробезпека	4					4	10					10
Разом за блоком 2	74	14	14			46	74	2	2			70
Усього годин	150	30	28			92	150	6	6			138

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Головні поняття електроприводу	2	2
2	Двигуни постійного струму	4	
3	Двигуни змінного струму	4	2
4	Основи динаміки та перехідні процеси в електроприводах	2	
5	Механічне завантаження та тепловий режим електродвигунів	2	
6	Режими роботи електродвигунів та визначення необхідної потужності	2	
7	Роль та задачі автоматизованого керування електроприводами	2	
8	Методика вибору електроприводу в цілому	2	2
9	Пристрої для електричного освітлення та опромінення у сільському господарстві	2	
10	Електронагрівні та холодильні пристрої сільськогосподарського призначення	2	
11	Автоматизований електропривод у тваринництві та птахівництві	2	
12	Автоматизований електропривод у рослинництві	2	
13	Електрообладнання сільськогосподарських ремонтних підприємств	2	
14	Разом	30	6

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
Атестація 1			
1	Інструктаж із правил техніки безпеки	2	
2	Дослідження електричних апаратів керування	2	1
3	Дослідження апаратів автоматичного захисту електроспоживачів	2	1
4	Дослідження двигуна постійного струму	2	1
5	Дослідження асинхронного коротко замкнутого електродвигуна	2	1
6	Дослідження асинхронного три фазного електродвигуна при роботі в однофазному режимі	2	
7	Захист звітів	2	
Разом		14	4
Атестація 2			
8	Дослідження нагрівання електродвигуна	2	
9	Підвищення коефіцієнта потужності електроспоживачів	2	

10	Дослідження схем гальмування асинхронних електродвигунів	2	
11	Електричні джерела видимого випромінювання	2	
12	Електричні джерела інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювання	2	1
13	Дослідження електронагрівних пристроїв сільськогосподарського призначення	2	
14	Захист звітів	2	1
Разом		14	2
Усього		28	6

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
Атестація 1			
1	Вивчення ролі вітчизняних вчених у розвитку електрифікації і автоматизації сільськогосподарського виробництва.	4	6
2	Вивчення призначення, будови, принципів роботи та правил вибору апаратів ручного та дистанційного керування трифазними споживачами	6	8
3	Вивчення призначення, будови, принципів роботи та правил вибору апаратів захисту електроспоживачів	6	8
4	Вивчення електромеханічних характеристик двигунів постійного струму та універсальних колекторних електродвигунів	6	8
5	Вивчення будови, принципів роботи асинхронних двигунів та можливих методів регулювання кутової швидкості асинхронних двигунів, їхні переваги та недоліки	6	8
6	Вивчення будови, принципів роботи однофазних асинхронних двигунів	6	8
7	Вивчення методів підвищення коефіцієнта потужності та компенсації реактивної потужності, які застосовуються у сільському господарстві	6	8
8	Вивчення законів нагрівання й охолодження електродвигунів та методи визначення допустимого навантаження електродвигуна	4	8
9	Вивчення графічних та аналітичних методів визначення усталеного перевищення температури електродвигуна та постійних часу його нагрівання й охолодження	2	8
Разом		46	70
Атестація 2			
10	Вивчення принципу роботи асинхронного двигуна при електромеханічному й динамічному його гальмуванні, а також гальмуванні проти вмиканням	6	8

11	Вивчення особливостей електроприводу насосних пристроїв та засвоєння методики розрахунку потужності його електродвигуна	8	10
12	Вивчення особливостей електроприводу вентиляторних пристроїв та засвоєння методики розрахунку потужності його електродвигуна	8	10
13	Вивчення основних вимог до ручного електрифікованого інструменту, систем його живлення, та приводні електродвигуни для них	6	10
14	Вивчення роботи електроприводу свердлильного станка та засвоєння методики розрахунку потужності його електродвигуна	6	10
15	Вивчення будови, принципів роботи і технічних характеристик штучних джерел світла – електричних ламп	6	10
16	Вивчення фізіологічної дії ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювань на біологічні об'єкти, використання цих випромінювань у сільськогосподарському виробництві	6	10
Разом за блоком 2		46	68
Разом		92	138

Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	14	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка, оформлення та захист звітів з робіт	28	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою)	34	4 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	16	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
Разом		92		

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 (відео-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, виноситься 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.

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

За рішенням кафедри студенти готують реферати та доповіді на щорічну науково-технічну конференцію співробітників кафедри.

Теми рефератів:

1. Описати механічні характеристики робочих машин.
2. Розрахувати механічну характеристику електродвигуна.
3. Описати шляхи енергозбереження у електроприводах.
4. Визначити потужність двигуна для приводу робочої машини.
5. Використання та розробка автоматизованого електроприводу для механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.
6. Розрахунок елементів автоматизованого електроприводу та обґрунтування їхнього застосування при механізації конкретних технологічних процесів.
7. Новітні елементи систем автоматизованого електроприводу для механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.
8. Економічні проблеми використання систем автоматизованого електроприводу для механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.

9. Проблеми електрифікації та механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.

10. Використання та розробка систем автоматизованого електроприводу у різних галузях сільськогосподарського виробництва.

11. Розрахунок елементів та схем автоматизованого електроприводу у різних галузях сільськогосподарського виробництва.

12. Нормативно-законодавче та правове забезпечення електрифікації та механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| - екзамен | - презентації результатів |
| -тести | виконаних завдань та досліджень; |
| -розрахункові роботи | - презентації здобувача та |
| -контрольні роботи | виступи на наукових заходах; |
| -самопрезентації | - інші види індивідуальних та |
| -портфоліо | групових завдань. |

9. Форми поточного та підсумкового контролю *

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| -контрольна робота | -презентації |
| -захист звітів | -дослідницькі проекти |
| -тестування | -самоконтроль |
| - екзамен | -взаємоперевірка |

10. Критерії оцінювання результатів навчання*

Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
Участь у роботі на практичних заняттях	2
Захист звітів з робіт	21
Виконання контрольних робіт, тестування	5
Всього за атестацію 1	30
Атестація 2	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
Участь у роботі на практичних заняттях	2

Захист звітів з робіт	21
Виконання контрольних робіт, тестування	5
Всього за атестацію 2	30
Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференція)	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 шкалою	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

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
5	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.
4	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.
3	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.
2	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.
1	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.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

11. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма дисципліни «Електропривод і автоматизація»;
2. Робоча програма дисципліни «Електропривод і автоматизація»;
3. Конспект лекцій;
4. Комплект тестових екзаменаційних завдань;
5. Комплект екзаменаційних білетів;
6. А. А. Видмиш, Л. В. Ярошенко. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1. / Навчальний посібник. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 388 с.

12. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Електропривод: підруч. для вузів. Ч.1 / О.С. Марченко, Ю.М. Лавріненко, П.І. Савченко, Є.Л. Жулай; за ред. О.С. Марченка. – К. : Урожай, 1995. – 207, [2] с.. – ISBN 5-337-01695-4 :
2. Електропривод сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній : Підручник / Є.Л. Жулай, Б.В.Зайцев, О.С.Марченко и др; Ред. Є.Л.Жулай. – К. : Вища освіта, 2001. – 288 с.. – ISBN 966-95995-2-0 :
3. Електропривод і застосування електроенергії у сільському господарстві / І.І. Мартиненко; В.Ф. Гончар; Л.П. Тищенко; І.І. Шарамок; за ред. І.І. Мартиненка;. – 2-ге вид., перероб. і доп.. – К. : Урожай, 1983. – 304 с.: іл.
4. Практикум з електропривода: Навч. посіб. для виклад. і студ. / В. С. Олійник, О. С. Марченко, Є. Л. Жулай. – К. : Урожай, 1995. – 192 с.. – ISBN 5-337-01603-2 :
5. Механізація та автоматизація у тваринництві і птахівництві: навч. посіб. для студ. вузів / за ред. О. С. Марченка. – К. : Урожай, 1995. – 414, [2] с.. – ISBN 5-337-01616-4:

Додаткові

1. Електропривод: Навчальний посібник / О.Ю. Синявський, П.І. Савченко, В.В. Савченко, Ю.М. Лавріненко, В.В. Козирський, Ю.М. Хандола, І.П. Ільїчов; За ред. О.Ю. Синявського. - К.: Аграр Медіа Груп, 2013.-586 с. ISBN 978-617-646-201-9
2. Електрообладнання тваринницьких підприємств і автоматизація виробничих процесів у тваринництві: Підручник / В.Ф. Гончар, Л.П. Тищенко. – 2-е вид., перероб. і доп. . – К. : Вища школа, 1986. – 287 с.
3. Електрообладнання і автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок: Навч. посіб. для учнів с.-г. технікумів / В.Ф. Гончар, Л.П. Тищенко. – К. : Вища школа, 1989. – 342 с.. – ISBN 5-11-001303-9 :
4. Електрообладнання і автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок: навч. посіб. для технікумів / В. Ф. Гончар. – 2-те вид., перероб. і доп. – К. : Вища школа, 1985. – 208 с.:
5. Електропривод і електрообладнання сільськогосподарських машин і агрегатів / В.С. Олійник. – К. : Урожай, 1977. – 182 с.
6. Електропривод робочих машин: Навчальний посібник / П.О. Василега, Д.В. Муріков. – Суми: Унів. книга, 2006. – 228 с.. – ISBN 966-680-243-0: