

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет **Інженерно-технологічний**
Кафедра **Агроінжинірингу**

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК-19 «Гідро-, пневмо-, і електросистеми агромашин»

Спеціальність	208 «Агроінженерія»
Освітня програма	Агроінженерія
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Розробник: С.О.
(підпис)

Саржанов Б.О.

(прізвище, ініціали)

Р.Н.Д.

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Агроінжинірингу</u> (назва кафедри)	протокол від <u>11.06.2024р.</u> № <u>15</u>
	Завідувач кафедри <u>Шуляк М.Л.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми С.О.
(підпис)

Саржанов Б.О.

(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма В.М.
(підпис)

Зубко В.М.

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана М.О.
(підпис)

Діагност М.О. (додається)
(ПІБ)

Калнапу О.М.

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації М.О.
(підпис)

Методист Баранік
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 11.07 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Гідро-, пневмо-, і електросистеми агромашин		
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний. Агроінжинірингу		
3.	Статус ОК	Обов'язковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК (заповнюється для обов'язкових ОК)	Агроінженерія. 208 «Агроінженерія». ОК 19		
5.	Рівень НРК	6 рівень		
6.	Семестр та тривалість вивчення	5,6 семестри, 15 тижнів (два семестри)		
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5		
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	
	денне	28		46
9.	Мова навчання	державна		
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Саржанов Б.О., д.ф.н.		
10.1	Контактна інформація	аудиторія кафедри 216м, корпус №4, arhimag0@gmail.com тел. 0660327900 (Viber, Telegram)		
11.	Загальний опис освітнього компонента	Курс "Гідро-, пневмо-, і електросистеми агромашин" є важливою частиною підготовки студентів спеціальності, пов'язаної з сільським господарством та сільськогосподарською технікою. Цей освітній компонент спрямований на вивчення принципів, будови та функціонування систем гідравліки, пневматики та електротехніки в аграрних машинах та обладнанні. Студенти навчатимуться аналізувати, проектувати та обслуговувати різноманітні системи, що забезпечують рух, передачу потужності, керування та автоматизацію сільськогосподарської техніки. Основний акцент робиться на розумінні взаємозв'язку між елементами систем, виборі оптимальних компонентів та розробці безперебійної роботи агрегатів.		
12.	Мета освітнього компонента	- Розуміння принципів роботи: Забезпечити студентів знаннями про основні принципи роботи гідро-, пневмо-, і електросистем агромашин, включаючи процеси перетворення та передачі енергії, а також керування та автоматизацію; - Навички обслуговування та діагностики: Навчити студентів методам обслуговування, ремонту та діагностики систем, включаючи виявлення та виправлення несправностей, забезпечуючи безперебійну роботу техніки .		
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими	Освітній компонент базується на вивченні дисциплін: - «Трактори і автомобілі »;		

	освітніми компонентами ОП	-«Сільськогосподарські машини»;
14.	Політика академічної доброчесності	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 1 бал нижче. Списування під час контрольних робіт та тестувань – заборонені. Роботи, які є копією чужої роботи оцінюються на «0» без права перездачі. Перездача лабораторних робіт виконується після повторного їх доопрацювання
15.	Посилання на MOODLE	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹					Як оцінюється РНД
	ПРН 7	ПРН 12	ПРН 13	ПРН 16	ПРН 18	
ДРН 1 Студенти здобудуть глибокі знання про принципи роботи гідро-, пневмо-, і електросистем агромашин, включаючи принципи передачі енергії, функціонування компонентів та елементів керування. Вони розумітимуть взаємозв'язок між різними системами та їх вплив на роботу техніки	x		x	x		Тестування, захист робіт
ДРН 2. Студенти зможуть проектувати та аналізувати гідро-, пневмо-, і електросистеми агромашин, вибирати відповідні компоненти, розраховувати параметри та налагоджувати системи для досягнення оптимальних показників продуктивності та безпеки	x	x				Тестування, захист робіт
ДРН 3. Випускники будуть володіти практичними навичками з обслуговування, діагностики та ремонту гідро-, пневмо-, і електросистем. Вони зможуть виявляти несправності, проводити ремонтні роботи та налагоджувати системи для їх безперебійної роботи			x		x	Тестування, захист робіт
ДРН 4. Випускники будуть розуміти важливість дотримання вимог безпеки під час роботи з гідро-, пневмо-, і				x	x	Тестування, захист робіт

¹ Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

електросистемами. Вони будуть знати про ризики та вміти застосовувати належні заходи безпеки для запобігання нещасних випадків						
ДРН 5. Студенти будуть вміти застосовувати сучасні технології у галузі гідро-, пневмо-, і електросистем, включаючи використання програмованих контролерів, датчиків та інших засобів автоматизації.		х			х	Тестування, захист робіт

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література ²
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		П.з / семін. з		Лаб. з.				
	Стац	Заоч	Стац	Заоч	Стац	Заоч	Стац	Заоч	
Семестр 5									
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про гідроприводи. 1. Загальні відомості про приводи мобільних машин: механічний, електричний, гідравлічний, їх переваги та недоліки. 2. Динамічний та об'ємний гідроприводи, їх характеристика та умови застосування. 3. Сучасний стан і основні напрями розвитку гідроприводів. 4. Аналогія механічного привода, електропривода і гідропривода об'ємного. 5. Найпростіший гідропривод, його силові і швидкісні характеристики.	2				2		4		[1,3]
Тема 2 Робочі рідини. 1. Вимоги до робочих рідин. 2. Марки рідин, їх основні експлуатаційні властивості та показники (густина, в'язкість, термостабільність, механічний склад тощо). 3. Застосування та взаємозамінність робочих рідин. 4. Вибір робочої рідини. 5. Кліматичні зони експлуатації.	2				2		4		[1,3]
Тема 3 Шестеренні, поршневі, планетарні та пластинчасті гідромашини 1. Типи, будова, принцип дії, особливості конструкції, технічні характеристики,	2				2		4		[1,3]

² Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

переваги та недоліки, умови та приклади застосування, режими роботи. 2. Умовні позначення на принципових схемах. 3. Параметри: тиск, робочий об'єм, подача, крутний момент, потужність, ККД. 4. Можливі несправності, їх причини, способи виявлення та усунення.								
Тема 4. Клапани, дроселі, регулятори витрати, стабілізатори тиску, гідравлічні довантажувачі та підсилювачі. 1. Будова, принцип дії, умовні позначення на принципових схемах. 2. Приклади застосування, режими роботи, діагностування та технічне обслуговування.	2				2		4	[1,3]
Тема 5. . Об'ємні гідроприводи. 1. Будова, принцип дії, застосування, принципові схеми гідроприводів: керування положенням робочих органів; активних виконуючих органів; рульових керувань; ведучих коліс; гальм, зчеплень, муфт повороту; гідравлічних систем автоматичного керування.	2				2		4	[1,3]
Тема 6 Складання принципових схем гідроприводів. 1. Передумови, обґрунтування вибору принципових схем гідроприводів. 2. Складання гідравлічної схеми сполучень гідроприводів та монтажних схем гідроприводів і обґрунтування гідравлічної схеми сполучення гідроприводів, монтажною схемою розміщення їх на	2				2		4	[1,3]

машині та трубопровідних з'єднаннях (арматурі).									
Тема 7. Розрахунок об'ємних гідроприводів поступального і обертального руху. 1. Попередній розрахунок об'ємних гідроприводів поступального руху. 2. Швидкість переміщення поршня. 3. Потужність гідроприводів. 4. Обґрунтування величини тиску. 5. Подача насосної станції. 6. Вибір насоса. 7. Частота обертання валу насоса. 8. Розрахунок трубопроводів. 9. Вибір розподільника, фільтра, місткості бака.	2				4		6		[4,5]
Всього за семестр 5	14				16		30		
Семестр 6									
Тема 8. Пневмосистеми агромашин загальні відомості 1. Пневматичні системи: компоненти, джерела стиснутого повітря. 2. Використання пневмосистем в сільському господарстві.	2		2				6		[4,5]
Тема 9. Огляд робота регулювання пневмосистем 1 Пневматичні системи: компоненти, джерела стиснутого повітря. 2. Використання пневмосистем в сільському господарстві. 3. Огляд методів регулювання робочого тиску в пневмосистемах. 4. Розгляд пневматичних систем для точного внесення добрив та розсади	2		2				6		[4,5]
Тема 10. Тенденції розвитку та інновації пневмосистем в агромашинах. 1 Сучасні тенденції та інновації в пневмосистемах. 2. Перспективи розвитку та їх вплив на агротехніку. 3. Аналіз впливу інновацій на ефективність та сталість сільського господарства.	2				2		6		[1,2,5,6,7]

Тема 11. Електросистеми агромашин загальний огляд 1 Огляд електричних компонентів та їх функцій. 2. Електрична схемотехніка: з'єднання, схеми, принцип роботи.	2				2		6		[1,2,9]
Тема 12. Електроприводи та їх застосування в агротехніці 1 Керування та автоматизація електросистем. 2. Розгляд методів керування електросистемами та їх автоматизацію. 3. Вивчення принципів роботи електроприводів на прикладі сільськогосподарської техніки.	2				2		6		[1,2,9,13]
Тема 13. Сучасні тенденції та інновації в електросистемах. 1 Сучасні тенденції та інновації в електросистемах. 2. Перспективи розвитку та їх вплив на агротехніку	2		2				6		[1,2,4,8,9]
Тема 14. Електричне обладнання спеціалізованих агромашин 1. Огляд електричних систем у тракторах, комбайнах, поливальних системах тощо. 2. Специфіка обладнання та електроніки різних типів аграрної техніки. 3. Адаптація електросистем до конкретних сільськогосподарських завдань	2				2		6		[1,2,13]
Тема 15. Автоматизація та IoT в агротехніці 1. Впровадження автоматизації в аграрних процесах. 2. Використання Інтернету речей (IoT) для моніторингу агротехніки. 3. Приклади інноваційних рішень в електросистемах сільськогосподарської техніки			2				8		[2,11,12]
Всього за семестр 6	14				14				
Всього	28				46		76		

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин		Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин	
		Ден	Заоч		Ден	Заоч
ДРН1	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	15		Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	15	
ДРН2	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	15		Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	15	
ДРН3	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	15		Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	15	
ДРН4	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	15		Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	14	
ДРН5	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	16		Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті	15	

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1.Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання і захист звітів лабораторно-практичних робіт	20 балів / 20%	2 ... 8 тиждень
2.	Виконання і захист звітів лабораторно-практичних робіт	35 балів / 35%	9 ... 15 тиждень
3.	Комп'ютерна атестація	15 балів / 15%	8 тиждень
4.	Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30%	Терміни екзаменаційної сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент ³	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ⁴
Виконання і захист звітів лабораторно-практичних робіт	<14 балів	14-27 балів	28-41 балів	42-55 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість
	Вірних відповідей менше 6 з 10	Вірних відповідей 6-7 з 10	Вірних відповідей 8-9 з 10	Вірних відповідей 10 з 10
Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Вірних відповідей менше 6 з 10	Вірних відповідей 6-7 з 10	Вірних відповідей 8-9 з 10	Вірних відповідей 10 з 10
Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	<18 балів	18...23 балів	24..26 балів	27...30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

5.3.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком з викладачем	Протягом 2-15 тижнів
2	Правильні відповіді під час захисту лабораторно-практичних робіт зі зворотним зв'язком з викладачем	Протягом 2-15 тижнів
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над виконанням та оформленням лабораторно-практичних робіт протягом занять.	Протягом 2-15 тижнів

³ Зазначити компонент сумативного оцінювання

⁴ Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

4	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання	Протягом 9-15 тижнів
5	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання	Протягом 15 тижня

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники посібник

1. Гідропривід сільськогосподарської техніки За ред. О.М. Погорільця. - К.:Вища освіта, 2004. - 368с.
2. Дідур В.А., Савченко Д.Д., Журавель Д.П., Мовчан С.І. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. Підручник .- 2008.- 577.с.
3. Погорілець О.М. Гідропривід сільськогосподарської техніки (комплект посібників): навч. посіб. / Погорілець О.М., Волянський М.С. - К.: Аграрна освіта, 2004. - 210 с.
4. Буренніков, Ю. А. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : навчальний посібник / Ю. А. Буренніков, І. А. Немировський, Л. Г. Козлов. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 273 с.
5. Герман В.Ф. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: конспект лекцій / В.Ф. Герман. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 160 с.
6. Андренко П.М. Гідравлічні пристрої мехатронних систем: навчальний посібник / П.М. Андренко. – Х. : Видавничий центр НТУ “ХПІ”, 2013. – 188 с.
7. Аврунін Г.А. Основи об’ємного гідропривода і гідропневмоавтоматики: навч. посіб. / Г.А. Аврунін, І.Г. Кириченко, І.І. Мороз ; під ред. Г.А. Авруніна. – Х. : ХНАДУ, 2009. – 424 с.

6.1.2. Інші джерела

8. Дідур В.А., Савченко О.Д., Пастушенко С.І., Мовчан С.І. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривід. Запоріжжя: Прем’єр, 2005. -464 с.
9. . ДСТУ 3455.1-96. Гідроприводи об’ємні та пневмоприводи. Частина 1. Загальні поняття. – К.: Держстандарт України, 1997. – 54 с.
10. . ДСТУ 3455.2-96. Гідроприводи об’ємні та пневмоприводи. Частина 2. Об’ємні гідромашини та пневмомашини. – К.: Держстандарт України, 1997. – 61 с.
11. ДСТУ 3455.3-96. Гідроприводи об’ємні та пневмоприводи. Частина 3. Гідроапарати та пневмоапарати. – К.: Держстандарт України, 1997. – 37 с.
12. ДСТУ 3455.4-96. Гідроприводи об’ємні та пневмоприводи. Частина 4. Кондиціонери робочого середовища, гідропосудини та пневмопосудини, гідроприводи та пневмоприводи. – К.: Держстандарт України, 1997. – 30 с.
13. ДСТУ 2404-94. Передачі гідродинамічні. – К.: Держстандарт України, 1994.

6.2.Додаткові джерела

14. Дистанційний курс з дисципліни «Інформаційні технології та система точного землеробства» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3876>
15. Сайти фірм-виробників обладнання для точного землеробства