

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

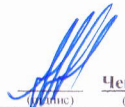
Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 16 Гідравліка
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**


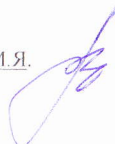
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти


Розробник:  Сіренко В.Ф., к.т.н., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)


Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем (назва кафедри)	протокол від 24 червня 2021 р. №21
	Завідувач кафедри <u></u> <u>Чепіжний А.В.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

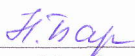
Погоджено:

Гарант освітньої програми  Чепіжний А. В.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Довжик М.Я. 
(підпис) (ПІБ) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:  Барсукова Г.В.
(ПІБ)

 Кравченко В. О.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  Ф. Баранік
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30.08. 2021 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	Гідравліка							
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)								
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	4 семестр, 1-15 тижнів							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	3							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
		16	-	-	-	30	-	44	-
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Сіренко Віктор Федорович							
11.1	Контактна інформація	к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел. (050) 543-96-15; e-mail: snaumen105@ukr.net							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Гідравліка вирішує завдання переходу від загальних розділів фізики, математики, теоретичної механіки, до безпосереднього розрахунку трубопроводів, гідравлічних машин та гідроприводів. В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти за допомогою методик розрахунку та довідників, що містять результати експериментальних досліджень визначати навантаження від тиску рідини, що знаходиться в спокої, на плоскі та криволінійні поверхні; розраховувати параметри потоку рідини в напірних трубопроводах та відкритих руслах (каналів), у т.ч. замкнутого перерізу; виконувати гідравлічні розрахунки трубопроводів та їх з'єднань. Отримані студентами знання є необхідними для подальшого вивчення спеціальних дисциплін та практичної діяльності за фахом							
13.	Мета освітнього компонента	Підготовка фахівця, який володітиме теоретичними знаннями в галузі гідравліки та методами розв'язування інженерних задач, пов'язаних із використанням і застосуванням рідин у різноманітних галузях сільськогосподарського виробництва.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах "Вища математика", "Фізика"							
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності. У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (спісування, плагіат,							

		фабрикація) робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач має право змінити тему завдання.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2500

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 профілі ОП)	Як оцінюється РНД
	РНД-1	
Застосовувати основні фізичні властивості рідин; основні закони гідростатики та гідродинаміки, основні методи розрахунку напірних трубопроводів для вирішення інженерних задач	x	Виконання та захист лабораторних робіт, перевірка самостійної роботи, модульні контролю
Використовувати прилади для вимірювання тиску, основні закони гідравліки при гідравлічних розрахунках, динамічні насоси та об'ємні гідравлічні машини в професійній діяльності	x	Виконання та захист лабораторних робіт, перевірка самостійної роботи, модульні контролю
Аналізувати режими руху рідини, оцінювати основні характеристики руху рідин, втрати напору вздовж трубопроводу та місцеві втрати	x	Виконання та захист лабораторних робіт, перевірка самостійної роботи, модульні контролю
Розв'язувати інженерні завдання з використанням розрахункових і експериментальних методів та положень гідравліки	x	Виконання та захист лабораторних робіт, перевірка самостійної роботи, модульні контролю

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література		
	Аудиторна робота						Самостійна робота				
	Лк		П.з / семін. з		Лаб. з.						
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.			
Тема 1. Вступ. Властивості рідини 1. Наука гідраліка. Історія розвитку. Об'єкти і методи досліджень гідраліки, її зв'язок з іншими науками. 2. Роль гідраліки та гідромеханізації в сучасній техніці та технологічних процесах, особливості водопостачання сільськогосподарських споживачів та сільських населених пунктів. 3. Основні терміни та параметри, які характеризують рідину. 4. Фізичні властивості рідин і газів: тиск, густина, питома вага, стисливість, температурне розширення, в'язкість.											
Тема 2. Гідростатика 1. Сили, які діють на рідину: сили масові та поверхневі. 2. Гідростатичний тиск та його властивості. Основне рівняння гідростатики. Прилади для вимірювання тиску. 3. Епюри тиску. Сила тиску рідини на плоскі та криволінійні поверхні. Визначення точки прикладання результуючої сили. 4. Закон Паскаля. Закон Архімеда.											
Тема 3. Кінематика та динаміка рідини 1. Основні визначення: усталений (стаціонарний) та неусталений (нестационарний) рух. 2. Основні параметри кінематики: траєкторія, лінія та трубка течії, елементарна струминка та її властивості. Потік і його елементи: живий переріз, змочений периметр, гідралічний радіус. 3. Витрата. Рівняння нерозривності для струминки та потоку. 4. Рівняння Бернуллі для елементарної струминки ідеальної рідини та для потоку в'язкої рідини; 5. Фізичне та геометричне його інтерпретування.											
Тема 4. Режими руху рідини та гідралічні втрати напору 1. Ламінарний та турбулентний режими руху рідини. Число Рейнольдса. 2. Структура турбулентного потоку. 3. Втрати напору на довжині. Гідралічний коефіцієнт опору. Зони опору.	2	-	-	-	-	-	2	-	5	-	[1,3,4]
Тема 5. Гідралічний розрахунок трубопроводів та каналів 1. Класифікація трубопроводів. Гідралічний розрахунок коротких та довгих трубопроводів. Розрахунок сифонного трубопроводу. Типи задач у разі розрахунку простих довгих трубопроводів. 2. Розрахунок довгих трубопроводів у разі послідовного та паралельного з'єднання. Визначення економічно найвигіднішого діаметра трубопроводу. 3. Рівномірний рух рідини в каналах і безнапірних водоводах. Гідралічно найвигідніший профіль перерізу каналу. Допустимі швидкості руху води в каналах. 4. Типи задач, які зустрічаються під час розрахунку каналів.	2	-	-	-	-	-	4	-	6	-	[1,4]
Тема 6. Витікання рідини через отвори, насадки та перетікання через водозливи. Струменеві течії. Фільтрація 1. Витікання рідини через отвори та насадки за постійного та змінного напору. Визначення швидкості та витрат рідини. 2. Основний закон фільтрації. Дебіт досконалого та недосконалого ґрунтового колодязя.	2	-	-	-	-	-	6	-	6	-	[1,3,4,8]
Тема 7. Гідралічні машини 1. Загальні відомості. Призначення і класифікація гідромашин. Напір, потужність та к. к. д. насоса. 2. Основи теорії лопатевих насосів. Відцентрові насоси та їх характеристики; Подібність лопатевих машин. 3. Насосні установки. Робота відцентрового насоса на трубопроводі. 4. Регулювання подачі. Паралельне та послідовне	2	-	-	-	-	-	2	-	6	-	[2,4]

Тема 4. Режими руху рідини та гідралічні втрати напору 1. Ламінарний та турбулентний режими руху рідини. Число Рейнольдса. 2. Структура турбулентного потоку. 3. Втрати напору на довжині. Гідралічний коефіцієнт опору. Зони опору.	2	-	-	-	-	-	2	-	5	-	[1,3,4]
Тема 5. Гідралічний розрахунок трубопроводів та каналів 1. Класифікація трубопроводів. Гідралічний розрахунок коротких та довгих трубопроводів. Розрахунок сифонного трубопроводу. Типи задач у разі розрахунку простих довгих трубопроводів. 2. Розрахунок довгих трубопроводів у разі послідовного та паралельного з'єднання. Визначення економічно найвигіднішого діаметра трубопроводу. 3. Рівномірний рух рідини в каналах і безнапірних водоводах. Гідралічно найвигідніший профіль перерізу каналу. Допустимі швидкості руху води в каналах. 4. Типи задач, які зустрічаються під час розрахунку каналів.	2	-	-	-	-	-	4	-	6	-	[1,4]
Тема 6. Витікання рідини через отвори, насадки та перетікання через водозливи. Струменеві течії. Фільтрація 1. Витікання рідини через отвори та насадки за постійного та змінного напору. Визначення швидкості та витрат рідини. 2. Основний закон фільтрації. Дебіт досконалого та недосконалого ґрунтового колодязя.	2	-	-	-	-	-	6	-	6	-	[1,3,4,8]
Тема 7. Гідралічні машини 1. Загальні відомості. Призначення і класифікація гідромашин. Напір, потужність та к. к. д. насоса. 2. Основи теорії лопатевих насосів. Відцентрові насоси та їх характеристики; Подібність лопатевих машин. 3. Насосні установки. Робота відцентрового насоса на трубопроводі. 4. Регулювання подачі. Паралельне та послідовне	2	-	-	-	-	-	2	-	6	-	[2,4]

з'єднання насосів. Робота насоса на мережу.									
Тема 8. Сільськогосподарське водопостачання									
1. Системи і схеми водопостачання. Норми водоспоживання. Джерела водопостачання. Вимоги до якості води. Водозабірні споруди.	2	-	-	-	2	-	6	-	[2,4]
3. Гідравлічний розрахунок. Визначення розрахункових витрат.									
4. Призначення водонапірних споруд. Розрахунок об'єму резервуарів.									
Всього	16	2	-	-	30	-	44	88	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	К-ть год.	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	К-ть год.
Застосовувати основні фізичні властивості рідин; основні закони гідростатики та гідродинаміки, основні методи розрахунку напірних трубопроводів для вирішення інженерних задач	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	10	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту	10
Використовувати прилади для вимірювання тиску, основні закони гідравліки при гідравлічних розрахунках, динамічні насоси та об'ємні гідравлічні машини в професійній діяльності	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	12	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту	11
Аналізувати режими руху рідини, оцінювати основні характеристики руху рідин, втрати напору вздовж трубопроводу та місцеві втрати	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	12	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту	11
Розв'язувати інженерні завдання з використанням розрахункових і експериментальних методів та положень гідравліки	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	12	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту	12

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено Для студентів денної форми навчання

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Захист звітів з лабораторних робіт	50 / 50%	1-15 тижні
2.	Модульний контроль 1 – тест множинного вибору	10 / 10%	6 тиждень
3.	Модульний контроль 2 – тест множинного вибору	10 / 10%	15 тиждень
4.	Проміжна атестація – тест множинного вибору	15 / 15%	7 тиждень
5.	Перевірка самостійної роботи студентів – реферат	15 / 15%	14 тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Для студентів денної форми навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Захист звітів з лабораторних робіт	<30 балів	30-37 балів	38-44 балів	>44 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом
Модульний контроль 1	<6 балів	6-7 балів	8 балів	>8 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні	Набрано 6 чи 7 балів при тестуванні	Набрано 8 балів при тестуванні	Набрано понад 8 балів при тестуванні
Модульний контроль 2	<6 балів	6-7 балів	8 балів	>8 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні	Набрано 6 чи 7 балів при тестуванні	Набрано 8 балів при тестуванні	Набрано понад 8 балів при тестуванні
Проміжна атестація	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	>13 балів
	Набрано менше 9 балів при тестуванні	Набрано від 9 до 11 балів при тестуванні	Набрано 12 чи 13 балів при тестуванні	Набрано понад 13 балів при тестуванні
Перевірка самостійної роботи студентів	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	>13 балів

5.2.3. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після самостійного вивчення тем	Протягом семестру, 1-15 тиждень
2	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання	протягом 9..15 тижнів
3	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання	протягом 15 тижня після захисту
4	Самооцінювання	Протягом семестру, 1-15 тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

2.1. Основні джерела

2.1.1. Підручники, посібники

1. Дідур В.А. та ін. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі / Дідур В.А., Савченко О.Д., Журавель Д.П., Мовчан С.І. - К. : Аграрна освіта, 2008. - 577 с.
2. Дідур В.А. та ін. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод / Дідур В.А., Савченко О.Д., Пастушенко С.І., Мовчан С.І. - Запоріжжя : Прем'єр, 2005. - 464 с.
3. Рогалевич Ю.П. Гідравліка: Підручник.-К.: Вища школа, 1993-255 с.

2.1.2. Методичне забезпечення

4. Сіренко В.Ф. Гідравліка. Конспект лекцій. – Суми, 2016.- 94 с.
5. Сіренко В.Ф. Гідравліка. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.– Суми, 2016.- 42 с.
6. Сіренко В.Ф. Гідравліка. Методичні вказівки до виконання практичної роботи.- Суми, 2016.- 54 с.
7. Сіренко В.Ф. Гідравліка. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи. – Суми, 2016.- 42 с.

2.1.3. Додаткові джерела

8. Справочник по гидравлике /В.А.Большаков, Ю.М. Константинов, В.Н. Попов и др. - 2-е изд. - К.: Вища школа, 1984.- 343 с.
9. Костюченко З.В. и др. Практикум по гидравлике и гидромеханизации сельскохозяйственных процессов / Костюченко З.В., Лаптев В.И., Холодок Л.А. - Минск : Ураджай, 1991. - 272 с.