

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра _____ механізації виробничих процесів у агропромисловому комплексі _____



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. декана

Лілія МАРТИНЕЦЬ

10 жовтня 2022 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Гідравліка

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти _____

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
аграрний	20 Аграрні науки та продовольство	208 Агроінженерія	Агроінженерія

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідравліка» для здобувачів вищої освіти (денна та заочна форма навчання) спеціальності 208 «Агроінженерія».

«12» вересня 2022 року – 9 с.

Розробник:

Волох В.О., кандидат технічних наук, зав. кафедри механізації виробничих процесів у агропромисловому комплексі.

Робоча програма переглянута та затверджена на засіданні кафедри механізації виробничих процесів у агропромисловому комплексі.

Протокол від 12.09.2022 року № 3.

Завідувач кафедри механізації виробничих процесів у агропромисловому комплексі


Вадим ВОЛОХ
(підпис) (ініціали і прізвище)

Схвалено проєктною групою освітньої програми «Агроінженерія».

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Статус навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>3</u>	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	Основна компонента	
Індивідуальне науково-дослідне завдання- не передбачено	Спеціальність: 208 «Агроінженерія»	Рік підготовки:	
		3-й	3-й
		Семестр	
Загальна кількість годин - <u>90</u>		6-й	6-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - <u>2</u> самостійної роботи студента - <u>4</u>	Освітній ступень: <u>бакалавр</u>	<u>16</u> год.	<u>4</u> год.
		Практичні, семінарські	
		<u>14</u> год.	<u>4</u> год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		<u>60</u> год.	<u>82</u> год.
Мова навчання: українська		У тому числі: Індивідуальні завдання: - год.	
		Форма підсумкового контролю: <u>екзамен</u>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1 Мета навчальної дисципліни – підготовка фахівців які володіють основними законами гідравліки та основами водопостачання, здатними використовувати отримані знання і навички при вивченні інших дисциплін та в подальшому, при експлуатації гідравлічних машин, систем водопостачання сільських населених пунктів та підприємств.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Гідравліка» є надання знань законів та основ гідравліки та водопостачання, ознайомлення з існуючими конструкціями гідравлічних машин, роботою систем водопостачання. Опанування методів практичного використання законів гідравліки в різних областях інженерної практики.

2.3. Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

- ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ФК-3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки
- ФК-5 Здатність використовувати теоретичні основи та базові методи термодинаміки і гідравліки для визначення і вирішення інженерних завдань.

3. Результати навчання

ПРН- 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН-16. Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем та теплоенергетичних установок сільськогосподарського призначення.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Введення. Основні фізичні властивості рідин та газів.

Визначення гідравліки як науки і зв'язок її з іншими дисциплінами. Коротка історія розвитку гідравліки. Основні фізичні властивості рідин та газів.

Тема 2. Гідростатика.

Гідростатичний тиск і його властивості. Диференціальні рівняння рівноваги рідини (рівняння Ейлера). Основне рівняння гідростатики. Абсолютний і надмірний (манометричний) тиск, вакуум. Прилади для вимірювання тиску і вакууму. Закон Паскаля і його практичне використання. Відносна рівновага рідини. Поверхні однакового тиску(поверхні рівня). Сила тиску рідини на плоскі поверхні. Центр тиску і визначення його координат. Сила тиску на криволінійні поверхні. Закон Архімеда. Основи теорії плавання

Тема 3. Основи гідродинаміки.

Методи вивчення руху рідини. Неусталений та усталений рух. Основні поняття гідродинаміки. Диференціальні рівняння руху рідини (рівняння Ейлера). Рівняння нерозривності. Рівняння Бернуллі для елементарної струминки ідеальної (нев'язкої) рідини. Геометричний та енергетичний зміст рівняння. Рівняння Бернуллі для усталеного потоку реальної (в'язкої) рідини. Графічне зображення рівняння Бернуллі.

Тема 4. Рух в'язкої рідини.

Загальні відомості про втрати напору. Основне рівняння рівномірного руху. Режими руху рідини. Критерій режимів, числа Рейнольдса. Втрати напору і закон розподілу швидкостей по живому перерізу при ламінарному русі рідини.

Турбулентний рух. Структура турбулентного потоку в трубі. Процес змішування. Пульсація і осереднена швидкість. Поняття про гідравлічно гладкі і шорсткі поверхні. Сили тертя і закон розподілу швидкостей по живому перерізу при турбулентному русі. Втрати напору при турбулентному русі. Формули для визначення коефіцієнта Дарсі.

Місцеві опори та визначення втрат напору в них. Формула Вейсбаха. Розрахунок коефіцієнтів місцевих опорів.

Тема 5. Гідравлічний розрахунок трубопроводів.

Гідравлічний розрахунок коротких та довгих трубопроводів. Розрахунок довгих трубопроводів при паралельному та послідовному з'єднанні. Розрахунок сифонного трубопроводу. Визначення економічно найвигіднішого діаметру трубопроводу. Гідравлічний удар. Формула Жуковського.

Тема 6. Витікання рідини крізь отвори та насадки

Класифікація отворів та насадок. Витікання рідини через отвори та насадки при постійному та змінному напорах. Визначення швидкості та витрат рідини.

Тема 7. Робота насосів і трубопроводів

Явище кавітації. Перерахунок характеристик лопатевого насоса при зміні частоти обертання робочого колеса. Зміна характеристики насоса, обточуванням робочого колеса. Робота насоса на трубопроводі. Регулювання режиму роботи насоса. Паралельна та послідовна робота насосів на мережу. Вибір діаметру трубопроводу на основі економічних розрахунків. Випробування трубопроводів

Тема 8. Гідравлічні насоси

Об'ємні насоси. Поршневі насоси. Роторні насоси. Шестеренні насоси. Гвинтові насоси. Роторно-пластинчаті насоси. Радіально-поршневі насоси. Аксіально-поршневі насоси. Вихрові насоси. Струменеві насоси

Тема 9. Водопостачання

Визначення потреб води. Режими споживання води та визначення розрахункових витрат. Розрахункові напори. Водопровідні мережі та водоводи. Типи водопровідних труб. Обладнання та споруди на мережах. Водозабірні споруди. Вимоги до якості води.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	ла б	і н д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Введення. Основні фізичні властивості рідин та газів.	5	1	2			4	4,25	0,25				4
Тема 2. Гідростатика.	9	1	4			6	8,75	0,25	0,5			8
Тема 3. Основи гідродинаміки.	10	2				6	9	0,5	0,5			8
Тема 4. Рух в'язкої рідини.	12	2	2			6	9,5	0,5	1			8
Тема 5. Гідравлічний розрахунок трубопроводів	12	2	4			6	10	0,5	1,5			8
Тема 6. Витікання рідини крізь отвори та насадки.	8	2	2			4	9	0,5	0,5			8
Тема 7. Робота насосів і трубопроводів	14	2				12	14,5	0,5				14
Тема 8. Гідравлічні насоси	10	2				8	10,5	0,5				10
Тема 9. Водопостачання	10	2				8	14,5	0,5				14
Усього годин	90	16	14		-	60	90	4	4	-	-	82

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Вимірювання тиску.	2
2	Тиск на плоскі та криволінійні поверхні.	2
3	Гідростатичні машини.	2
4	Сили тертя, місцеві опори.	2
5	Розрахунок трубопроводів. Паралельне і послідовне з'єднання труб.	2
6	Сильфонний трубопровід. Гідравлічний удар.	2
7	Витікання рідини крізь отвори та насадки.	2

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

8. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

9. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до Типового положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів Луганського національного аграрного університету (https://lnau.in.ua/DOCS/NormDocs/Pologennya_pro_provedennya_kontrolya.pdf).

10. Форми поточного та підсумкового контролю і засоби діагностики результатів навчання

10.1. Поточний контроль проводиться у вигляді опитування.

10.2. Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку.

10.3. Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести та презентації студентами результатів виконаних завдань.

10.4. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль									Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
6	6	7	7	7	7	7	7	6	40	100

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Дошка, ноутбук, проектор, мобільний екран, програмне забезпечення (Windows 10, Office 365, інше спеціалізоване програмне забезпечення – за необхідності), засоби доступу до мережі internet, засоби унаочнення: плакати,

навчальні відеофільми, навчальні стенди, макети обладнання, натурні зразки обладнання.

12. Рекомендовані джерела інформації

12.1. Навчальна та інша література

1. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод: [навч. посібник для студентів ВНЗ] / Дідур В. А., Савченко О. Д., Пастушенко С. І., Мовчан С. І. – Запоріжжя: Прем'єр, 2005. – 464 с.

2. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. Підручник / В.А. Дідур, О.Д. Савченко, Д.П.Журавель, С.І. Мовчан – К. : Аграрна освіта, 2008. – 577 с

3. Дідур В.А. Гідравліка: [підручник для вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації] / Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А., Міщенко А.В., Борхаленко Ю.О. - 2015. – 546 с

4. Орлов В. О. Сільськогосподарське водопостачання та водовідведення / В. О. Орлов, А. М. Зошук – Рівне, 2002. – 203 с.

Допоміжна

1. Большаков В.А. Сборник задач по гидравлике. / [Большаков В.А. и др.] - К: Вища школа, 1975. -300с.

2. Левицький Б. Ф. Гідравліка. / Б. Ф. Левицький, Н. П. Лещій – Львів: Світ, 1994. – 264 с.

3. Мороз О.М. Розрахунково-графічне завдання «Розрахунок насосної установки з консольним насосом» / НМЦ сільськогосподарських вузів України, рг. № 38. Харків 2002. – 44 с.

4. Мороз О.М., Серeda А.І., Міленін Д.М. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з гідравліки / НМЦ ХНТУСГ. Зам. 169/2010. Харків, 2010. – 36 с.

5. Рогалевич Ю. П. Гідравліка. / Ю. П. Рогалевич. – К: Вища школа, 1993. – 255с.

12.2 Електронні ресурси

1. nbuv.gov.ua - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;
2. korolenko.kharkov.com - електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка.
3. <http://ru.wikipedia.org/>