

Гендир
2/3

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 18. ГІДРАВЛІКА ТА ТЕПЛОТЕХНІКА
(Обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми
Агроінженерія

за спеціальністю **208 «Агроінженерія»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти


Суми – 2021

Розробник:


(підпис)

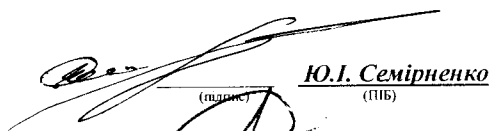
Сіренко Ю.В., ст. викладач

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

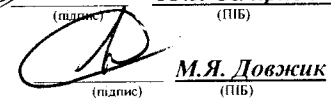
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 24.06.2021 року № 21	
	Завідувач кафедри  (підпис)	<u>А.В. Чепіжний</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

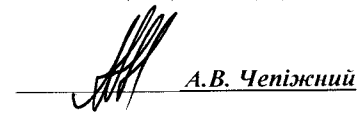
Гарант освітньої програми:

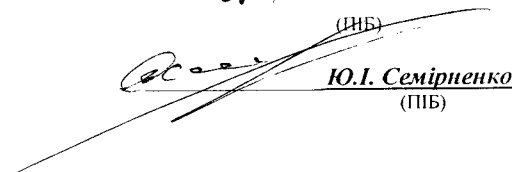

(підпис) Ю.І. Семірненко
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

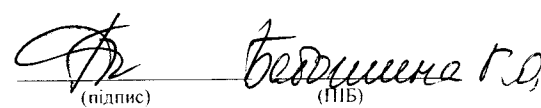

(підпис) М.Я. Довжик
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:


(підпис) А.В. Чепіжний
(ПІБ)

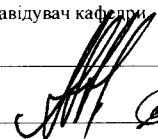
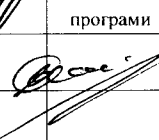

(підпис) Ю.І. Семірненко
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації


(підпис) Бедущина Г.О.
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 24.06 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
<u>2022-2023 нр</u>	<u>додаток 1</u>	<u>№14 від 21.06.22р.</u>		

**Інформація про зміни, які вносяться до робочої програми (силабусу)
ОК 18 «Гідравліка та теплотехніка» на 2022 – 2023 н. р.**

Зміни до робочої програми (силабусу) ОК 18 «Гідравліка та теплотехніка», які пов'язані із введенням денної та заочної форм навчання за ОПП та оновленням, відображені у даному додатку для відповідних розділів РП (силабусу) 2021 – 2022 н. р.

І. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

2	Лекція, лекція-презентація з демонстрацією та використанням мультимедійних технологій, усне опитування (тестування), вправи та розрахунки, практичні роботи, лабораторні роботи.	10	4/2	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача, підготовка презентації, виконання РГЗ.	18	14/16
3	Лекція, ілюстрація, лекція-презентація з демонстрацією та використанням мультимедійних технологій, вправи та розрахунки, усне опитування (тестування), лабораторні роботи.	10	4/-	Опитування, розв'язування задач, ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; виконання РГЗ.	18	14/18
4	Вправи та розрахунки, усне опитування (тестування), лабораторні роботи.	10	4/-	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, розв'язування задач; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; підготовка презентації, виконання РГЗ.	18	14/18
5	Вправи та розрахунки, усне опитування (тестування), лабораторні роботи.	6	4/-	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, розв'язування задач; обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; виконання РГЗ.	32	14/20
		46	20/2		104	70/88

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Наукові публікації.

- Сиренко Ю.В. Преимущества и недостатки сушильных установок / Ю.В. Сиренко, А.Н. Калнагуз // Сборник Международной научно-технической конференции: «Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК» (Минск, 21–22 декабря 2021 г.) / под ред. И.В. Протосовицкого. – Минск: БГАТУ, 2021. – 412 с. (С. 252–255).– ISBN 978-985-25-0143-9.
- Сиренко Ю.В. Значение послеуборочной обработки зерна / Ю.В. Сиренко, А.Н. Калнагуз // Сборник Международной научно-технической конференции: «Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК» (Минск, 21–22 декабря 2021 г.) / под ред. И.В. Протосовицкого. – Минск: БГАТУ, 2021. – 412 с. (С. 249–252).– ISBN 978-985-25-0143-9.
- Сиренко Ю.В. Значення водяної пари для енергетичної промисловості / Ю.В. Сиренко // Сучасні проблеми землеробської механіки: матеріали XXII Міжнародної наукової конференції, присвяченої 121-й річниці з дня народження академіка П. М. Василенка, 16-18 жовтня, 2021 р., м. Ніжин/ Міністерство освіти і науки України. – Київ: НУБіП, 2021. – 370 с. (с.88-89)
- Сиренко Ю.В. Малогабаритні сушарки та отримання зерна світових стандартів / Ю.В. Сиренко, О.М. Калнагуз // Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 01-26 листопада 2021 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, О. Г. Скляр [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – с. 291 – С.95-100
- Сиренко Ю.В. Види сушіння зернових культур /Ю.В. Сиренко, О.М. Калнагуз // Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 01-26 листопада 2021 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, О. Г. Скляр [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – с. 291 – С. 100-105.
- Сиренко Ю.В. Переваги та недоліки альтернативних джерел енергії / Сиренко // Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції. 100-річчя Польського національного університету: здобутки, реалії, перспективи. (19-20 травня 2022 року).– Житомир, 2022. С.1-5.

8.	Кількість кредитів ЄКТС	5/3								
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл <i>150 годин, екзамен/ 90 годин,</i>	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота		
		Лекції		Практичні		Лабораторні				
		денна	заоч	денна	заоч	денна	заоч	денна	заоч	заоч
		16	8/2	30	-	-	12/0	104	70/88	
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4766								

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу (денна/заочна)						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		Лб		денна	заочна	
	денна	заочна	денна	заочна			
Тема 1. Вступ до курсу, основні поняття та визначення, властивості рідини. 1. Робоче тіло і параметри його стану. 2. Газові суміші. 3. Теплоємність газів. 4. Наука гідравліка, основні терміни та параметри, які характеризують рідину. 5. Фізичні властивості рідини. <i>Лз. Визначення визначень робочого тіла та параметрів його стану. Визначення основних термодинамічних характеристик газової суміші. Лз. Визначення кількості теплоти в термодинамічному процесі.</i>	2	2/2	4	2/-	4	-/4	[1-4, 9-12], [7]
Тема 2. Перший закон термодинаміки. Гідростатика. 1. Перший закон термодинаміки. 2. Основні термодинамічні процеси, що використовуються в теплотехнічних установках. 3. Сили, які діють на рідину, основне рівняння гідростатики. Закон Паскаля. 4. Гідростатичний тиск та його властивості. Основне рівняння гідростатики. Прилади для вимірювання тиску. 5. Епюри тиску. Сила тиску рідини на плоскі та криволінійні поверхні. Визначення точки прикладання результуючої сили. Закон Архімеда. <i>Лз. Визначення і аналіз параметрів та термодинамічних характеристик в основних термодинамічних процесах.</i>	2	-/-	2	2/-	4	4/4	[1-4, 9-12], [7]
Тема 3. Основні термодинамічні процеси. 1. Ізохорний процес.	2	2/-	4	-/-	8	4/4	

2. Ізобарний процес. 3. Ізотермний процес. 4. Адіабатний процес. 5. Політропний процес. <i>Лз. Дослідження основних термодинамічних процесів. Політропний процес і його узагальнююче значення.</i>								[1-4, 9-12], [7]
Тема 4. Другий закон термодинаміки, режими руху рідини та гідравлічні втрати напору. 1. Другий закон термодинаміки. 2. Ламінарний та турбулентний режими руху рідини. Число Рейнольдса. 3. Структура турбулентного потоку. 4. Втрати напору на довжині. Гідравлічний коефіцієнт опору. Зони опору. Витрата. Рівняння нерозривності для струминки та потоку. 5. Рівняння Бернуллі для елементарної струминки ідеальної рідини та для потоку в'язкої рідини; 6. Фізичне та геометричне його інтерпретування.	2	-/-	-	-/-	8	6/8		[1-4, 9-12], [7]
Тема 5. Теоретичні цикли ДВЗ та ГТУ. 1. Теоретичні цикли двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ). Робота і ККД циклів. 2. Теоретичний цикл карбюраторного ДВЗ. 3. Теоретичний цикл сучасного дизельного ДВЗ. 4. Теоретичні цикли газотурбінних установок (ГТУ). 5. Схема і принцип роботи ГТУ. 6. Поняття про ступінь газової турбіни. Активні і реактивні турбіни. <i>Лз. Розрахунок та визначення основних термодинамічних характеристик теоретичних циклів ДВЗ.</i>	2	-/-	4	2/-	8	6/8		[1-4], [6, 7]
Тема 6. Водяна пара та вологе повітря. 1. Теоретичні цикли ПСУ. 2. Сушіння продукції сільськогосподарського виробництва. Види сушіння, зерносушарки. 3. Про вологе повітря і параметри, що характеризують його стан. 4. Поняття про паросилову установку (ПСУ) і принцип її роботи. Цикл Ренкіна – основний теоретичний цикл сучасних ПСУ. 5. Загальне уявлення про побудову ентальпійно-вологомісткісну діаграму (i-d) для вологого повітря. <i>Лз. Поняття про процес пароутворення і одержання водяної пари промислового призначення. Лз. Загальне уявлення про побудову ентальпійно – ентальпійної (i-s) діаграми для водяної пари і її використання в інженерних розрахунках.</i>	2	2/-	4	2/-	8	6/8		[1-5], [12-14]
Тема 7. Стиснення газів в компресорах та їх витікання через отвори і сопла. 1. Поняття про компресори, класифікація компресорів. 2. Робота, що затрачається в компресорі на стиск газу. 3. Причини переходу на багатоступінчасті компресори. Потужність приводу компресора. <i>Лз 2. Витікання і дроселювання газів і парів. Дроселювання (зміна швидкості) потоку газу.</i>	-	-/-	2	-/-	10	6/8		[1-4]
Тема 8. Холодильні установки та теплові насоси. 1. Теоретичний цикл і основні характеристики холодильних установок. Основні характеристики роботи холодильних установок. 2. Деякі відомості про теплові насоси.	-	-/-	4	-/-	8	6/8		[1-4]

<i>Лз. Теоретичний цикл і основні характеристики холодильної установки. Лз. Цикл парової компресійної холодильної установки. Цикл абсорбційної холодильної установки.</i>								
Тема 9. Теплопередача. 1. Поняття про теплопередачу. 2. Теплопровідність. Закон Фур'є – основний закон теплопровідності. 3. Конвективний теплообмін. Закон Ньютона – Ріхмана основний закон конвективного теплообміну. 4. Променевий теплообмін. Закон Стефана – Больцмана. Екранування. <i>Лз. Теплопровідність через плоску та циліндричну стінку. Критеріальні рівняння. Лз. Визначення променевих теплових потоків між тілами.</i>	6	2/-	4	4/-	4	6/8		[1-4], [6], [7]
Тема 10. Складний теплообмін. Теплообмінні апарати та їх розрахунок. 1. Основні поняття і визначення. Масообмін. Масопередача. Потік маси. Щільність потоку маси. 2. Стационарний і нестационарний процеси масообміну. 3. Концентраційна дифузія. Термодифузія. Бародифузія. Критеріальні співвідношення. <i>Лз. Класифікація теплообмінних апаратів. Рекуперативні і регенеративні теплообмінні апарати.</i>	2	-/-	2	-/-	10	8/8		[1-4], [6], [7]
Тема 11. Основні джерела та споживачі теплоти в сільському господарстві. 1. Системи теплопостачання. Теплові мережі. 2. Палива для теплоенергетичних установок. 3. Основні джерела та споживачі теплоти у сільському господарстві. <i>Лз. Поняття про енергетичне паливо, його класифікацію і вимоги до нього.</i>	-	-/-	2	-/-	16	10/10		[5,9], [13-14]
Тема 12. Альтернативні джерела енергії. 1. Сонячна енергія (геліоустановки). Пасивні і активні системи. 2. Схема геліосистем для отримання холоду. 3. Вітрова енергія (вітрові установки). 4. Гідроенергія малих річок (гідроустановки). 5. Енергія біомаси (біоенергетичні установки). 6. Енергія низькопотенційних теплових джерел.	-	-/-	-	-/-	16	10/10		[1-4], [12-18]
ВСЬОГО	16	8/2	30	12/-	104	70/88		

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	К-ть годин (аудиторних)		Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	К-ть годин	
		ден-на	заоч-на		ден-на	заоч-на
1	Лекція, ілюстрація, лекція-презентація з демонстрацією та використанням мультимедійних технологій, вправи та розрахунки, усне опитування, лабораторні роботи.	10	4/-	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань, ведення записів, конспектів, обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; виконання РГЗ.	18	14/16