

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Відокремлений структурний підрозділ

«Любешівський технічний фаховий коледж Луцького національного технічного університету»

Випускна циклова (методична) комісія педагогічних працівників механізаторського профілю, агроінженерії, автомобільного транспорту.



ЗАТВЕРДЖЕНО
Заступник директора з НР
Тетяна ГЕРАСИМІК-ЧЕРНОВА

РОБОЧА ПРОГРАМА (СИЛАБУС) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

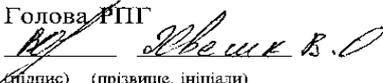
Основи гідравліки і теплотехніки

Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність	208 Агроінженерія
Освітньо-професійна програма	Агроінженерія

Розробник:

Свищук Іван Володимирович, викладач спецдисциплін

ДАНІ ПРО ПОГОДЖЕННЯ
РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ (СИЛАБУСА) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розглянуто та схвалено на засіданні робочої проєктної групи(РПГ) освітньо-професійної програми «Агроінженерія»	Протокол від <u>01.09.13</u> № <u>01</u> Голова РПГ  (підпис) (прізвище, ініціали)
Розглянуто та схвалено на засіданні випускної циклової (методична) комісії педагогічних працівників механізаторського профілю, агроінженерії, автомобільного транспорту.	Протокол від <u>01.09.13</u> № <u>01</u> Голова ВЦМК  (підпис) Оласюк Я.В. (прізвище, ініціали)

Дані про перегляд робочої програми навчальної дисципліни:

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено			
		Дата та номер протоколу засідання РПГ	Підпис керівника РПГ	Дата та номер протоколу засідання циклової Методичної комісії	Голова циклової методичної комісії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Основи теплотехніки і гідравліки
Розробник	Свищук Іван Володимирович, викладач спецдисциплін, E-mail: : ivan.2105sv@gmail.com
Семестр вивчення навчальної дисципліни	4-й семестр
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 2 кредити ЄКТС, 60 годин, з яких 34 години становить контактна робота з викладачем(20 годин лекцій, 10 годин лабораторних та 4 години практичних занять,), 26 годин становить самостійна робота. Форма контролю – залік. Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання - 2 год. Курсовий проект (робота) – не передбачено.
Мова викладання	Українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Вибіркова дисципліна (за вибором навчального закладу)
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: «Фізики», «Технічної механіки», «Вступу до спеціальності»
Додаткові умови	Одночасно мають бути вивчені (забезпечені): «Трактори і автомобілі», «Електрообладнання та засоби автоматизації сільськогосподарської техніки», «Машини та обладнання для тваринництва»
Обмеження	Обмеження відсутні
3. Мета та завдання навчальної дисципліни	
<p>Мета курсу - вивчення студентами основних положень гідравліки, технічної термодинаміки, основ теорії теплообміну, ознайомлення з видами палива і способами оцінки економічності їх роботи; вивчення будови і принципу дії теплових двигунів, компресорних установок, водяних насосів, водогрійних і парових котлів, теплогенераторів, ознайомлення з опаленням і гарячим водопостачанням житлових і виробничих приміщень, вентиляцією тваринницьких приміщень, теплопостачанням споруд захищеного холоду в сільському господарстві, основами сушіння та теплотехнічними основами зберігання сільськогосподарської продукції.</p> <p>Завдання курсу - навчити студентів орієнтуватися в законах гідравліки, технічної термодинаміки, теорії робочих процесів і технологічному налагодженню обладнання; аналізувати ефективність використання енергії у теплотехнічних процесах, проводити порівнювальні розрахунки обладнання для його ефективного використання.</p>	

<p align="center">4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни</p>	
<p>ФК 06. Базові знання основних закономірностей і сучасних досягнень в: технічній механіці, опорі матеріалів, матеріалознавстві, технології конструкційних матеріалів, паливо-мастильних матеріалів, електротехніці, теплотехніці, гідравліці, стандартизації та технічних вимірювань.</p>	
<p align="center">5. Програмні результати навчання</p>	
<p>ПРН3. Розв'язувати типові технічні задачі, пов'язані з функціонуванням техніки та технологічними процесами виробництва, переробки, зберігання та транспортування продукції. ПРН4. Виявляти проблеми, що виникають у професійній діяльності під час експлуатації машин і обладнання, та вирішувати їх.</p>	
<p align="center">6. Вимоги до знань і вмінь</p>	
<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні положення гідравліки; - типи і види насосів, показники, що характеризують їх роботу; - основи технічної термодинаміки і теплообміну; - загальну будову та принцип дії теплотехнічного обладнання і установок; їх основні техніко-економічні показники; - загальну будову технологічного вентиляційного обладнання для економії теплової енергії; - загальну будову та роботу холодильних установок, які застосовують у сільському господарстві; - правила експлуатації, технічного обслуговування і регулювання на заданий режим роботи та способи усунення основних несправностей; - способи і методи економії енергоресурсів з використанням у сільському господарстві надійних нетрадиційних, постійно поновлювальних джерел енергії; - шляхи зниження забруднення довкілля; <p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вирішувати практичні завдання, пов'язані з використанням у аграрному виробництві насосів, компресорів, котельних установок, калориферів, конвективних сушарок; - оцінювати техніко-економічну ефективність технологічного обладнання; - ефективно застосовувати енергозберігальні технології в сільському господарстві; - володіти методами економії енергоресурсів; - правильно оформляти технічну документацію; - застосовувати під час розв'язання задач сучасну обчислювальну техніку. 	
<p align="center">7. Програма навчальної дисципліни</p>	
<p>Тема № I</p>	<p align="center"><i>ОСНОВИ ГІДРАВЛІКИ і НАСОСИ</i></p>
<p><i>Основи гідростатики</i></p> <p>Характеристика гідравліки як науки і її значення в техніці. Характеристика рідини, її фізичні властивості, залежність властивостей від температури і тиску. В'язкість, одиниці в'язкості, способи визначення в'язкості, залежність в'язкості від температури і тиску. Ідеальна рідина і її властивості. Основне рівняння гідростатики. Повний і манометричний тиск. Вакуум. Прилади для вимірювання гідростатичного тиску і вакууму. Закон Паскаля. Гідравлічний прес.</p> <p>Сила гідростатичного тиску рідини. Сила тиску на плоскі та криволінійні поверхні. Центр тиску. Умова плавання тіл.</p> <p align="center"><i>Основи гідродинаміки</i></p>	

Завдання гідродинаміки. Потік рідини. Гідравлічні характеристики потоку. Змочений периметр, живий переріз, витрата і середня швидкість потоку. Рівняння нерозривності для елементарної струмини і потоку рідини. Рівняння Бернуллі для елементарної струмини ідеальної і реальної рідини, потоку реальної рідини.

Режими руху рідини. Число Рейнольда, його критичне значення для труб круглого і некруглого поперечного перерізу. Види гідравлічних опорів і втрат напору. Визначення втрат на тертя. Визначення втрат напору на подолання місцевих опорів. Визначення висоти водонапірної башти і об'єму її резервуара, діаметра труб, тиску води і необхідної товщини стінок труб водопроводів при водопостачанні. Гідравлічний удар у трубах.

1.3. Насоси

Призначення і галузь застосування насосів у сільському господарстві. Класифікація насосів. Будова, принцип дії і основні показники роботи поршневих і відцентрових насосів, їх переваги і недоліки. Принцип дії осьового, гвинтового, струминного, шестерінчастого і крильчастого насосів.

Тема № 2

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТЕРМОДИНАМІКИ

Основні поняття і визначення в технічній термодинаміці

Предмет технічної термодинаміки, її завдання і основні визначення. Робоче тіло і його основні параметри. Поняття про ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Поняття про реальні гази і пари як робочі тіла.

Термодинамічна система. Тепловий стан. Рівноважні та нерівноважні стани. Термодинамічний процес.

Суміш ідеальних газів. Теплоємність газів і газових сумішей

Поняття про газову суміш. Закон Дальтона. Склад суміші в об'ємних і масових частках, за числом молей. Уявна молярна маса і газова стала газової суміші.

Поняття про теплоємність. Масова, об'ємна і молярна теплоємність, залежність між ними. Теплоємність при сталому об'ємі та тиску. Залежність теплоємності від температури і від атомності газів. Формули і таблиці для визначення теплоємності газів. Теплоємність газової суміші.

Перший закон термодинаміки

Зміст закону і його формулювання. Аналітичний вираз першого закону термодинаміки. Принцип еквівалентності теплоти і роботи. Внутрішня енергія та її властивості. Робота газу, її визначення і графічне зображення в координатах p V . Ентальпія газу.

Другий закон термодинаміки. Дослідження термодинамічних процесів Зміст закону і його формулювання. Колові процеси або цикли. Прямий і зворотний цикл. Термічний $k.k.d.$ циклу і холодильний коефіцієнт. Цикл Карно, загальні властивості оборотних і необоротних циклів. Аналітичний вираз другого закону термодинаміки. Ентропія газів. Система координат ТБ. Абсолютна термодинамічна температура.

Порядок і методи дослідження термодинамічних процесів. Ізохорний, ізобарний, ізотермічний, адіабатний процеси та їх зображення в координатах p і T . Політропний процес.

Ідеальні цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання. Основи компресорних машин

Цикли з підведенням теплоти при сталому об'ємі і сталому тиску. Термічний $k.k.d.$ циклів. Робота газу за цикл. Порівняння циклів. Цикл зі змішаним підведенням теплоти. Відмінність дійсних циклів від ідеальних.

Компресори і компресорні установки. Принцип роботи компресора. Робочий процес одноступінчатого поршневого компресора і зображення його в координатах p x і T . Багатоступінчасті компресори. Компресорні станції та їх експлуатація. Ротаційні і відцентровані компресори.

Водяна пара і вологе повітря

Фізичні і хімічні властивості води. Водяна пара як робоче тіло. Процес утворення пари. Діаграми p u для водяної пари. Параметри стану рідини, вологої, сухої насиченої і перефітої пари та кількість теплоти необхідної для нафівання рідини і одержання пари. Таблиці водяної пари. Фазові перетворення. Потрійна точка. Ентальпія водяної пари. Ш-діафама водяної пари і

зображення на ній основних термодинамічних процесів.

Вологе повітря як суміш сухого повітря і водяної пари. Основні параметри вологого повітря: абсолютна і відносна вологість, вологовміст, питомий об'єм, ентальпія.

Тема № 3

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОТИ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Енергозберігання в сільському господарстві

Первинні і вторинні, відновлювані і невідновлювані ресурси Землі. Шляхи економії паливно-енергетичних ресурсів у сільському господарстві. Енергозберігання в приміщеннях. Використання вторинних енергетичних ресурсів. Регенерація теплоти на фермах. Використання біологічних установок. Удосконалення конструкційних рішень систем вентиляції, засобів регулювання мікроклімату.

Використання відновлювальних джерел енергії, сонячної енергії, енергії вітру. Геотермальні установки. Мала гідроенергетика.

Сушіння сільськогосподарської продукції

Поняття і значення сушіння. Природне і штучне сушіння матеріалів. Способи штучного сушіння. Механізм і кінетика процесу сушіння. Теплові режими сушіння. Класифікація сушильних установок. Матеріальний і тепловий баланс конвективної сушарки. Витрата сушильного агента. Витрата теплоти сушіння. Теоретичний та дійсний процеси сушіння в НЬ - діаграмі.

Техніка безпеки і пожежна безпека.

Опалення і гаряче водопостачання житлових і виробничих приміщень Призначення і класифікація систем опалення. Принцип розрахунку теплових втрат приміщення. Водяне опалення з природною і насосною циркуляцією. Нагрівальні прилади систем опалення, типи і характеристики. Експлуатація систем опалення.

Гаряче водопостачання. Класифікація систем і принципові схеми.

Вентиляція тваринницьких ферм

Призначення і класифікація системи вентиляції. Шкідливі виділення і гранично допустимі концентрації їх у повітрі різних приміщень. Розрахунок повітрообміну за різними видами шкідливих виділень. Способи визначення температури припливного повітря і кількості теплоти для його нагрівання. Класифікація і будова вентиляторів. Калорифери, призначення і типи. Методика підбору калориферів і вентиляторів для систем вентиляції.

Теплопостачання споруд захищеного ґрунту

Типи культивацийних споруд, їх конструкції і характеристики. Різні види обігрівання: сонячне, біологічне, технічне. Види технічного обігрівання: водяне, повітряне, газове.

Розрахунок опалення і вентиляції теплиць. Регулювання температури та вологості повітря і ґрунту а теплицях. Використання вторинних енергоресурсів для теплопостачання споруд захищеного ґрунту.

Застосування холоду в сільському господарстві

Споживачі холоду в сільському господарстві. Фактична суть і способи охолодження. Основи одержання штучного холоду. Класифікація холодильних установок. Холодильні агенти, основні властивості і вимоги до них. Схема компресійної холодильної установки.

Перспективи використання холодильних установок у сільському господарстві.

Теплотехнічні основи зберігання сільськогосподарської продукції

Народногосподарське значення організації зберігання і переробки сільськогосподарської продукції на місці її виробництва, способи зберігання сільськогосподарської продукції, класифікація підприємств за способом зберігання фруктів, овочів, продуктів тваринництва; оптимальні параметри мікроклімату в сховищах для різної сільськогосподарської продукції; способи створення оптимальних умов для зберігання продукції; автоматичне регулювання мікроклімату в сховищах.

8. Тематичне планування навчальної дисципліни (структура дисципліни)

№ з/п	Назва теми курсу	Лекції(год.)	Лабораторні роботи (год.)	Практичні заняття (год)	СР (год.)	Всього(год.)
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Тема 1. ОСНОВИ ГІДРАВЛІКИ І НАСОСИ.</i>					
1.1	<i>Основи гідростатики.</i>	2		2	2	
1.2	<i>Основи гідродинаміки.</i>	2		2	3	
1.3	<i>Насоси.</i>	2			2	
2	<i>Тема 2. ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТЕРМОДИНАМІКИ</i>					
2.1	<i>Основні поняття і визначення в технічній термодинаміці. Суміш ідеальних газів. Теплоємність газів і газових сумішей.</i>	2			3	
2.2	<i>Перший закон термодинаміки Другий закон термодинаміки. Дослідження термодинамічних процесів</i>	2			3	
2.3	<i>Ідеальні цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання. Основи компресорних машин. Водяна пара і вологе повітря.</i>	2			3	
3	<i>Тема 3. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОТИ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ</i>					
3.1	<i>Енергозберігання в сільському господарстві. Сушіння сільськогосподарської продукції.</i>	2			3	
3.2	<i>Опалення і гаряче водопостачання житлових і виробничих приміщень. Вентиляція тваринницьких ферм.</i>	2			2	
3.3	<i>Теплопостачання споруд захищеного ґрунту</i>	2			2	
3.4	<i>Застосування холоду в сільському господарстві. Теплотехнічні основи зберігання сільськогосподарської продукції</i>	2			3	
	ВСЬОГО:	20			26	60

9. Теоретичне планування курсу

№ з/п	Назва лекційних занять та їх зміст.	Час опрацювання	Бібліографія
1	2	3	4
1	Тема № 1 ОСНОВИ ГІДРАВЛІКИ і НАСОСИ		
1.1	<i>Лекція 1.</i> Характеристика гідравліки як науки і її значення в техніці. Характеристика рідини, її фізичні властивості, залежність властивостей від температури і тиску. В'язкість, одиниці в'язкості, способи визначення в'язкості, залежність в'язкості від температури і тиску. Ідеальна рідина і її властивості. Основне рівняння гідростатики. Повний і манометричний тиск. Вакуум. Прилади для вимірювання гідростатичного тиску і вакууму. Закон Паскаля. Гідравлічний прес.	2	
1.2	<i>Лекція 2. Основи гідродинаміки.</i> Завдання гідродинаміки. Потік рідини. Гідравлічні характеристики потоку. Змочений периметр, живий переріз, витрата і середня швидкість потоку. Рівняння нерозривності для елементарної струмینی і потоку рідини. Рівняння Бернуллі для елементарної струмینی ідеальної і реальної рідини, потоку реальної рідини.	2	
1.3	<i>Лекція 3. Насоси.</i> Призначення і галузь застосування насосів у сільському господарстві. Класифікація насосів. Будова, принцип дії і основні показники роботи поршневих і відцентрових насосів, їх переваги і недоліки. Принцип дії осьового, гвинтового, струминного, шестерінчастого і крильчастого насосів.	2	
2	Тема 2. ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТЕРМОДИНАМІКИ		
2.1	<i>Лекція 4. Основні поняття і визначення в технічній термодинаміці</i> Предмет технічної термодинаміки, її завдання і основні визначення. Робоче тіло і його основні параметри. Поняття про ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Поняття про реальні гази і пари як робочі тіла. Термодинамічна система. Тепловий стан. Рівноважні та нерівноважні стани. Термодинамічний процес.	2	
2.2	<i>Лекція 5. Перший закон термодинаміки</i> Зміст закону і його формулювання. Аналітичний вираз першого закону термодинаміки. Принцип еквівалентності теплоти і роботи. Внутрішня енергія та її властивості. Робота газу, її визначення і графічне зображення в координатах p V . Ентальпія газу.	2	
2.3	<i>Лекція 6. . Ідеальні цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання. Основи компресорних машин</i> Цикли з підведенням теплоти при сталому об'ємі і сталому тиску. Термічний η циклів. Робота газу за	2	

	цикл. Порівняння циклів. Цикл зі змішаним підведенням теплоти. Відмінність дійсних циклів від ідеальних. Компресори і компресорні установки. Принцип роботи компресора. Робочий процес одноступінчатого поршневого компресора і зображення його в координатах p і T . Багатоступінчасті компресори. Компресорні станції та їх експлуатація. Ротаційні і відцентровані компресори.		
3	Тема 3. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОТИ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ		
3.1	<i>Лекція 7. Опалення і гаряче водопостачання житлових і виробничих приміщень</i> Призначення і класифікація систем опалення. Принцип розрахунку теплових втрат приміщення. Водяне опалення з природною і насосною циркуляцією. Нагрівальні прилади систем опалення, типи і характеристики. Експлуатація систем опалення. Гаряче водопостачання. Класифікація систем і принципові схеми.	2	
3.2	<i>Лекція 8. Опалення і гаряче водопостачання житлових і виробничих приміщень</i> Призначення і класифікація систем опалення. Принцип розрахунку теплових втрат приміщення. Водяне опалення з природною і насосною циркуляцією. Нагрівальні прилади систем опалення, типи і характеристики. Експлуатація систем опалення. Гаряче водопостачання. Класифікація систем і принципові схеми.	2	
3.3	<i>Лекція 9. Теплопостачання споруд захищеного ґрунту</i> Типи культивацийних споруд, їх конструкції і характеристики. Різні види обігрівання: сонячне, біологічне, технічне. Види технічного обігрівання: водяне, повітряне, газове. Розрахунок опалення і вентиляції теплиць. Регулювання температури та вологості повітря і ґрунту а теплицях. Використання вторинних енергоресурсів для теплопостачання споруд захищеного ґрунту.	2	
3.4	<i>Лекція 10. Застосування холоду в сільському господарстві</i> Споживачі холоду в сільському господарстві. Фактична суть і способи охолодження. Основи одержання штучного холоду. Класифікація холодильних установок. Холодильні агенти, основні властивості і вимоги до них. Схема компресійної холодильної установки. Перспективи використання холодильних установок у сільському господарстві.	2	
	Всього	20	

10. Планування лабораторних робіт

№ з/п	Назва тем курсу, лабораторних занять та їх зміст. Назви змістовних модулів	Час опрацю- вання	Бібліографія
1	2	3	4
ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТЕРМОДИНАМІКИ			
1	<i>Лабораторне заняття1 Перевірка стану та газових законів.</i>	2	Методичні вказівки
2	<i>Лабораторне заняття2 Основні теплотехнічні вимірювальні прилади.</i>	2	Методичні вказівки
3	<i>Лабораторне заняття3 Визначення залежності температури кипіння від тиску.</i>	2	Методичні вказівки
4	<i>Лабораторне заняття4: Водяна пара</i>	2	Методичні вказівки
5	<i>Лабораторне заняття5: Цикл поршневого ДВЗ</i>	2	Методичні вказівки
ВСЬОГО		10	

11. Планування практичних занять

№ з/п	Назва тем курсу, практичні заняття та їх зміст.	Час опрацю- вання	Бібліографія
1	2	3	4
ОСНОВИ ГІДРАВЛІКИ І ГІДРОСТАТИКИ			
1	<i>Практичне заняття 1. Рідина і її основні фізичні властивості.</i>	2	Методичні вказівки
2	<i>Практичне заняття 2. Основне рівняння гідростатики. Закон Архімеда. Відносна рівновага рідини</i>	2	Методичні вказівки
ВСЬОГО		4	

12. Планування самостійної роботи

№ з/п	Назва лекційних занять та їх зміст.	Час опрацювання	Бібліографія
1	2	3	4
1	Тема № 1 ОСНОВИ ГІДРАВЛІКИ і НАСОСИ		
1.1	Сила гідростатичного тиску рідини. Сила тиску на плоскі та криволінійні поверхні. Центр тиску. Умова плавання тіл.	2	
1.2	Режими руху рідини. Число Рейнольда, його критичне значення для труб круглого і некруглого поперечного перерізу. Види гідравлічних опорів і втрат напору. Визначення втрат на тертя. Визначення втрат напору на подолання місцевих опорів. Визначення висоти водонапірної башти і об'єму її резервуара, діаметра труб, тиску води і необхідної товщини стінок труб водопроводів при водопостачанні. Гідравлічний удар у трубах.	3	
1.3	Принцип дії осьового, гвинтового, струминного, шестерінчастого і крильчастого насосів.	2	
2	<i>Тема 2. ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТЕРМОДИНАМІКИ</i>		
2.1	<i>Суміш ідеальних газів. Теплоємність газів і газових сумішей</i> Поняття про газову суміш. Закон Дальтона. Склад суміші в об'ємних і масових частках, за числом молей. Уявна молярна маса і газова стала газової суміші. Поняття про теплоємність. Масова, об'ємна і молярна теплоємність, залежність між ними. Теплоємність при сталому об'ємі та тиску. Залежність теплоємності від температури і від атомності газів. Формули і таблиці для визначення теплоємності газів. Теплоємність газової суміші.	3	
2.2	<i>Другий закон термодинаміки. Дослідження термодинамічних процесів</i> Зміст закону і його формулювання. Колові процеси або цикли. Прямий і зворотний цикл. Термічний <i>к.к.д.</i> циклу і холодильний коефіцієнт. Цикл Карно, загальні властивості оборотних і необоротних циклів. Аналітичний вираз другого закону термодинаміки. Ентропія газів. Система координат ТБ. Абсолютна термодинамічна температура. Порядок і методи дослідження термодинамічних процесів. Ізохорний, ізобарний, ізотермічний, адиабатний процеси та їх зображення в координатах $p \setminus V$ і $T \setminus V$. Політропний процес.	3	
2.3	<i>Водяна пара і вологе повітря</i> Фізичні і хімічні властивості води. Водяна пара як робоче тіло. Процес утворення пари. Діаграми $p \setminus u$ для	3	

	<p>водяної пари. Параметри стану рідини, вологої, сухої насиченої і перефітої пари та кількість теплоти необхідної для нафівання рідини і одержання пари. Таблиці водяної пари. Фазові перетворення. Потрійна точка. Ентальпія водяної пари. Ш-діафама водяної пари і зображення на ній основних термодинамічних процесів.</p> <p>Вологе повітря як суміш сухого повітря і водяної пари. Основні параметри вологого повітря: абсолютна і відносна вологість, вологовміст, питомий об'єм, ентальпія</p>		
3	Тема 3. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОТИ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ		
3.1	<p><i>Сушіння сільськогосподарської продукції</i></p> <p>Поняття і значення сушіння. Природне і штучне сушіння матеріалів. Способи штучного сушіння. Механізм і кінетика процесу сушіння. Теплові режими сушіння. Класифікація сушильних установок. Матеріальний і тепловий баланс конвективної сушарки. Витрата сушильного агенту. Витрата теплоти сушіння. Теоретичний та дійсний процеси сушіння в НЬ - діаграмі.</p> <p>Техніка безпеки і пожежна безпека.</p>	3	
3.2	<p><i>Вентиляція тваринницьких ферм</i></p> <p>Призначення і класифікація системи вентиляції. Шкідливі виділення і гранично допустимі концентрації їх у повітрі різних приміщень. Розрахунок повітрообміну за різними видами шкідливих виділень. Способи визначення температури припливного повітря і кількості теплоти для його нагрівання. Класифікація і будова вентиляторів. Калорифери, призначення і типи. Методика підбору калориферів і вентиляторів для систем вентиляції.</p>	2	
3.3	<p>Розрахунок опалення і вентиляції теплиць. Регулювання температури та вологості повітря і ґрунту а теплицях. Використання вторинних енергоресурсів для теплопостачання споруд захищеного ґрунту.</p>	2	
3.4	<p><i>Теплотехнічні основи зберігання сільськогосподарської продукції</i></p> <p>Народногосподарське значення організації зберігання і переробки сільськогосподарської продукції на місці її виробництва, способи зберігання сільськогосподарської продукції, класифікація підприємств за способом зберігання фруктів, овочів, продуктів тваринництва; оптимальні параметри мікроклімату в сховищах для різної сільськогосподарської продукції; способи створення оптимальних умов для зберігання продукції; автоматичне регулювання мікроклімату в сховищах.</p>	3	
	Всього	26	

13. Форми організації навчання

Основними формами організації навчання під час вивчення дисципліни «Основи теплотехніки і гідравліки» є лекції, з використанням мультимедійних засобів навчання, лабораторні та практичні заняття, підготовка рефератів, доповідей на щорічні студентські конференції, консультації, самостійна робота здобувачів освіти.

Відповідно до вище зазначених форм організації навчання формами контролю засвоєння програми є: самоконтроль, написання контрольних робіт, реферату, виконання практичних завдань та залік за період вивчення дисципліни.

Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

1. В аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації: словесні (лекція); наочні (ілюстрація, демонстрація).
2. В аспекті логічності та мислення: пояснювально-ілюстративні (презентація); репродуктивні (короткі тестові контрольні).
3. В аспекті керування навчанням: навчальна робота під керівництвом викладача; самостійна робота під керівництвом викладача.
4. В аспекті діяльності в колективі: методи стимулювання (додаткові оцінки за реферати, статті, тези).

Засоби діагностування результатів навчання

Контрольні заходи, які проводяться в коледжі визначають відповідність рівня набутих здобувачами освіти знань, умінь та навичок вимогам нормативних документів щодо фахової передвищої освіти і забезпечують своєчасне коригування освітнього процесу.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням предмету з метою визначення рівня підготовки студентів з відповідних дисциплін, які формують базу для його опанування. Вхідний контроль проводиться на першому занятті по питаннях, які відповідають програмі попередньої дисципліни. Результати вхідного контролю враховують при коригуванні завдань для самостійної роботи студентів.

Поточний контроль проводиться викладачами у ході аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів освіти за визначеною темою. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачами та студентами, управління навчальною мотивацією студентів. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, - так і студентами – для планування самостійної роботи. Особливим видом поточного контролю є підсумковий контроль за контрольними роботами, захист лабораторних та практичних робіт. Поточний контроль може проводитися у формі усного опитування, письмового експрес-контролю, виступів студентів при обговоренні теоретичних питань, а також у формі комп'ютерного тестування. Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією для визначення підсумкової оцінки з дисципліни при рубіжному контролі за теми.

Семестровий контроль з дисципліни «Основи теплотехніки і гідравліки» проводиться згідно освітнього процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни згідно з діючим Положенням про екзамен та заліки в ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ».

Форма проведення семестрового контролю є комбінованою (частково усна - при проведенні співбесіди, частково письмова - при відповідях на теоретичні питання та виконання розрахунків), зміст і структура екзаменаційних білетів (контрольних завдань), критерії оцінювання визначаються рішенням ЦМК у НМК дисципліни «Основи теплотехніки і гідравліки» й доводяться довідома студентів.

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Контроль у позааудиторний час

1. Перевірка конспектів лекцій і рекомендованої літератури.
2. Перевірка і оцінка рефератів по частині лекційного курсу, який самостійно пророблюється.
3. Індивідуальна співбесіда зі студентом на консультаціях.

Консультації. Мета консультацій - допомогти здобувачам освіти розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

15. Критерії оцінки знань, умінь і навичок студентів

Контроль навчальної роботи здобувачів освіти і оцінювання здійснюються за 4-бальною (традиційною) шкалою:

Оцінка	Критерії оцінки
«2»	З допомогою викладача відтворює на рівні розпізнання окремі елементи навчального матеріалу та викопує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Під час відповіді і при виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок.
«3»	Без достатнього розуміння відтворює основний навчальний матеріал та виконує практичні завдання з епізодичною допомогою викладача. З помилками дає визначення основних понять. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і конструктивно-технологічної документації. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається помилок. Які може частково виправити.
«4»	Володіє основним навчальним матеріалом в усній, письмовій і графічній формах та застосовує його при виконанні практичних завдань як в типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і достатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання з типовим алгоритмом з консультацією викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається несуттєвих помилок, які може виправити.
«5»	Володіє системними знаннями навчального матеріалу та ефективно їх застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою. Відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Бездоганно виконує практичні завдання як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.

16. Політика навчальної дисципліни

Активна участь здобувачів на практичних та лабораторних заняттях під час опитування, відвідування лекційних занять, ініціативність в обговоренні дискусійних тем, самостійної роботи, заохочення здобувачів до науково-дослідної роботи.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття, здобувач презентує виконані завдання під час консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними. Дотримуватись Положення про академічну доброчесність у Відокремленому структурному підрозділі «Любешівський ТФК ЛНТУ» <http://www.ltklntu.org.ua/%d0%b0%d0%ba%d0%b0%d0%b4%d0%b5%d0%bc%d1%96%d1%87%d0%bd%d0%b0-%d0%b4%d0%be%d0%b1%d1%80%d0%be%d1%87%d0%b5%d1%81%d0%bd%d1%96%d1%81%d1%82%d1%8c/>

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання коледжу; з метою контролю виконання завдань екзамену в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Zoom, GoogleMeet, Viber тощо).

Рекомендована література

Література до теоретичного курсу.

1. Драганов Б.Х. Міщенко А.В. Борхаленко Ю.О. Основи теплотехніки і гідравліки.-К.: «Аграрна освіта», 2011.-495 с.
2. Дідур В. А. Теплотехніка, теплопостачання і використання теплоти в сільському господарстві / В. А. Дідур, М. І. Стручаєв. – К. : Аграрна освіта, 2008. – 233 с
3. Я.М. Гнатишин, В.І. Криштапович. Теплотехніка (навчальний посібник) —2008

Література до практичних занять.

1. Драганов Б.Х. та ін. Теплотехніка: Підручник. - 2-е вид., - К.: Інкос, 2005. - 400 с.
2. Корець М.С. Машинознавство: Основи гідравліки і теплотехніки. - К.: Знання України, 2001. - 448 с.
3. Теплотехніка: Навч. Посіб. – К.: Знання, 2008. -364 с.
4. Драганов Б.Х. Міщенко А.В. Борхаленко Ю.О. Основи теплотехніки і гідравліки.-К.: «Аграрна освіта», 2011.-495 с.

