

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

Теплотехніка

(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 «Теплотехніка» для здобувачів вищої освіти (денна та заочна форма навчання) спеціальності 208 «Агроінженерія».

«12» вересня 2022 року – 8 с.

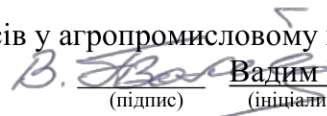
Розробник:

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


В. Волох
(підпис) Вадим ВОЛОХ
(ініціали і прізвище)

Схвалено проектною групою освітньої програми «Агроінженерія».

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень | Статус навчальної дисципліни | |
|--|--|--|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів <u>4</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>120</u> | | 5-й | 5й |
| | | Лекції | |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,67 самостійної роботи студента – 5,33 | Освітній ступень: <u>бакалавр</u> | <u>20</u> год. | 6 |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 20 | 6 |
| | | Лабораторні | |
| | | - | - |
| | | Самостійна робота | |
| | | <u>80</u> год. | 108 |
| Мова навчання: українська | | У тому числі: Індивідуальні завдання: - год. | |
| | | Форма підсумкового контролю: <u>екзамен</u> | |

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Теплотехніка» є підготувати майбутніх фахівців, які здатні ефективно використовувати теплоенергетичні установки і системи в різних галузях агропромислового виробництва.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Теплотехніка» є Надання знань основних законів взаємодії термодинамічних тіл, їх взаємодії з зовнішнім середовищем. Використання законів термодинаміки, тепломасообміну в реальних умовах сільськогосподарського виробництва.

Оволодіння методиками застосування вимірювальних приладів та обладнання для визначення параметрів стану речовин та їх характеристик, підбору необхідного устаткування для технологічних процесів.

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

ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК-5. Здатність використовувати теоретичні основи та базові методи термодинаміки і гідравліки для визначення і вирішення інженерних завдань.

3. Результати навчання

Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування програмних результатів навчання:

ПРН-7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

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. Основні поняття та визначення. Теплоємність газів.

Поняття термодинамічної системи. Параметри стану. Функції стану. Одиниці виміру. Поняття теплоємності. Ізобарна , ізохорна теплоємність. Рівняння Майера.

ТЕМА 2. Перший закон термодинаміки.

Перший закон термодинаміки як частковий випадок закону збереження енергії. Принципи еквівалентності теплоти і роботи.

ТЕМА 3 Термодинамічні процеси ідеальних газів.

Основні термодинамічні процеси ідеальних газів: ізобарний, ізохорний, ізотермічний та адіабатний.

ТЕМА 4. Другий закон термодинаміки.

Основні формулювання другого закону термодинаміки, поняття теплової машини, умови її роботи, ідеальний цикл теплової машини (цикл Карно) та представлення основних термодинамічних процесів в TS-діаграмі.

ТЕМА 5. Водяна пара та вологе повітря.

Процес пароутворення, його зображення в Pv та TS-координатах, h - S - діаграма водяної пари. Цикл Ренкіна. Принцип роботи, основні конструктивні елементи паросилової установки (ПСУ). Основні властивості вологого повітря та зображення основних процесів на Hd-діаграмі.

ТЕМА 6. Термодинамічний аналіз процесів у компресорах та холодильних установках

Призначення, будова та принцип роботи компресорів та холодильних установок, які є основними тепловими машинами, які використовуються в сільському господарстві.

ТЕМА 7. Основи теплообміну.

В лекції розглядаються основні терміни та положення теорії теплообміну, поняття теплопровідності, принципи конвективного та променистого теплообмінів, теплопередачі та принципи розрахунку і конструювання теплообмінних апаратів

ТЕМА 8. Застосування теплоти в сільському господарстві

Опалення, гаряче водопостачання і кондиціонування виробничих і комунально-побутових будівель. Зберігання сільськогосподарських продуктів. Економія теплоенергетичних ресурсів.

5. Структура навчальної дисципліни

| Назви тем | Кількість годин | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|-----------|------|-----------|--------------|--------------|----------|------|------------|
| | денна форма | | | | | заочна форма | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | усього | у тому числі | | | |
| л | | п | лаб | с.р. | л | | п | лаб | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ТЕМА 1. Основні поняття та визначення. Теплоємність газів. | 12 | 2 | 2 | | 8 | 13 | 0,5 | 0,5 | | 12 |
| ТЕМА 2. Перший закон термодинаміки. | 12 | 2 | 2 | | 8 | 13 | 0,5 | 0,5 | | 12 |
| ТЕМА 3. Термодинамічні процеси ідеальних газів. | 14 | 2 | 2 | | 10 | 13 | 0,5 | 0,5 | | 12 |
| ТЕМА 4. Другий закон термодинаміки. | 14 | 2 | 2 | | 10 | 13 | 0,5 | 0,5 | | 12 |
| ТЕМА 5 Водяна пара та вологе повітря. | 14 | 2 | 2 | | 10 | 13,5 | 0,5 | 1 | | 12 |
| ТЕМА 6. Термодинамічний аналіз процесів у компресорах та холодильних установках. | 14 | 2 | | | 12 | 17,5 | 1,5 | | | 16 |
| ТЕМА 7. Основи теплообміну. | 20 | 4 | 6 | | 10 | 18,5 | 1 | 1,5 | | 16 |
| ТЕМА 8. Застосування теплоти в сільському господарстві | 20 | 4 | 4 | | 12 | 18,5 | 1 | 1,5 | | 16 |
| Усього годин | 120 | 20 | 20 | | 80 | 120 | 6 | 6 | | 108 |

6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Теплоємність | 2 |
| 2 | Перший закон термодинаміки | 2 |
| 3 | Термодинамічні процеси зміни стану | 2 |
| 4 | Другий закон термодинаміки і цикли теплових двигунів. | 2 |
| 5 | Пара | 2 |
| 6 | Теплопровідність | 2 |
| 7 | Конвективний теплообмін | 2 |
| 8 | Теплообмін випромінюванням. | 2 |
| 9 | Розрахунок теплового балансу приміщення | 2 |
| 10 | Використання сонячної енергії. Сонячні колектори | 2 |

7. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

8. 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).

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

9.1 Поточний контроль проводиться у вигляді опитування.

9.2 Підсумковий контроль проводиться у вигляді екзамену.

9.3 Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточний контроль | | | | | | | | Семестровий контроль | Сума |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------|------|
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | | |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 40 | 100 |

10. 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.

11. Рекомендовані джерела інформації

11.1. Навчальна та інша література

Базова

1. Буляндра О. Ф. Технічна термодинаміка / О. Ф. Буляндра. – К. : Вища шк., 2001. – 320 с.

2. Теплотехніка : підруч. / Драганов Б. Х., Бессараб О. С., Долінський А. А. та ін. ; за ред. Б. Х. Драганова. – 2-ге вид., перероб. і доповн. – К. : ІНКОС, 2005. – 400 с.

3. Дідур В. А. Теплотехніка, теплопостачання і використання теплоти в сільському господарстві / В. А. Дідур, М. І. Стручаєв ; за заг. ред. В. А. Дідура. – К. : Аграрна освіта, 2008. – 233 с.

Допоміжна

1. Проектування систем теплопостачання сільського господарства / Драганов Б. Х., Бессараб О. С., Міщенко А. В., Шутюк В. В. ; за ред. Б. Х. Драганова. – К. : Техніка, 2003. – 160 с.
2. Драганов Б. Х. Експлуатація теплоенергетичних установок і систем : підруч. / Драганов Б. Х., Іщенко В. В., Шеліманова О. В. ; за ред. Б. Х. Драганова. – К. : Аграрна освіта, 2009. – 230 с.
3. Погорелов А. І. Тепломасообмін (основи теорії і розрахунку) : навч. посіб. – Львів : Вид-во „Новий Світ-2000”, 2006. – 144 с.
4. Єнін П. М. Теплопостачання. Ч. І. Теплові мережі та споруди : навч. посіб. / П. М. Єнін, Н. А. Швачко. – К. : Кондор, 2007. – 244 с.
5. Баскаков А.Н., Теплотехника. М., Энергоиздат, 1991.
6. Мироненко Г.П. Спаська Л.І. Теоретичні основи теплотехніки, Харків, ХДТУСГ, 1999.
7. Мироненко Г.П. Спаська Л.І. Теплотехніка і теплопостачання техніки, Методичні вказівки до лабораторних робіт, Харків, НМЦ, ХДТУСГ, 2005, .
11. Миронов О.С. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві: навч. посібник/ О.С. Миронов, М.Р. Брижа, В.Б. Бойко, О.В. Золотовська - Дніпропетровськ: ТОВ «ЕНЕМ», 2011.-424 с.
12. Применение теплоты в сельском хозяйстве : учеб. пособ. / Драганов Б. Х., Есин В. В., Зуев В. П. и др. ; под ред. Б. Х. Драганова. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Вища шк., 1990. – 319 с.

11.2. 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.