




## ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ



### СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОСНОВИ ТЕПЛОТЕХНІКИ І ГІДРАВЛІКИ

|  |  |   |
|--|--|---|
| Галузь знань   | 20 «Аграрні науки та продовольство»  |   |
| Спеціальність  | 208 «Агроінженерія»  |   |
| Освітньо-професійний ступінь   | Молодший бакалавр  |   |
| Викладач   | Гнатюк Олена Федорівна   |   |
|  | Посада   | Викладач I категорії відділення «Будівництво та цивільна інженерія» |
|  | Науковий ступінь   | -   |
|  | Вчене звання   | -   |
|  | Контактний тел.:   | +380987914967   |
|  | E-mail   | alenagnatyuk1@gmail.com   |
|  | Робоче місце   | Ауд. 32   |
| Статус дисципліни  | Вибірковий компонент ОПП циклу загальної підготовки ВВЗЗП. 3.                                      |   |
| Час та місце проведення  | 2 семестр; відповідно до розкладу  |   |
| Кількість кредитів   | 3 кредити, 90 год  |   |
| Семестровий контроль, екзаменаційна методика                                       | Залік  |   |
| Сторінка дисципліни в Інтернеті  | <a href="http://zhatk.zt.ua">Житомирський агротехнічний коледж - Освітній портал (zhatk.zt.ua)</a> |   |

**Пререквізити навчальної дисципліни:** знання фізичних законів, механічні теплообмінні процеси, тощо.

**Постреквізити:** викладання дисциплін – «Трактори і автомобілі», «Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали», «Сільськогосподарські машини» тощо.

#### Характеристика дисципліни

*Призначення навчальної дисципліни:* «Основи теплотехніки і гідравліки» є дисципліною загально професійної підготовки та направлена на вивчення та дослідження законів руху, робочих процесів та взаємозв'язок у експлуатаційних властивостей засобів з їх технічними характеристиками та конструктивними параметрами.

*Метою викладання навчальної дисципліни* “ Основи теплотехніки і гідравліки” є надання здобувачам освіти теоретичних основ технічної термодинаміки та теорії теплообміну, будови, принципу роботи і основних технічних характеристик теплових двигунів, компресорів, холодильних

установок, насосів, циклів паросилових установок, процесів витікання і дроселювання газів і пари, законів гідростатики і гідродинаміки.

*Задачі курсу* - відповідно до освітньої програми підготовки молодших бакалаврів агроінженерії здобувачі освіти повинні:

**знати:** основи технічної термодинаміки і теплопередачі, загальну будову теплотехнічного обладнання та установок, їх основні виробничі та економічні характеристики, способи і методи економії тепла з використанням в агропромисловому виробництві нетрадиційних видів енергії, основи гідравліки.

**вміти:** користуватися діаграмами  $hs(is)$  та  $hd(id)$ , розв'язувати практичні задачі, які пов'язані з визначенням кількості теплоти, переданої через плоскі і циліндричні стінки, проводити розрахунок теплообмінних апаратів, проводити гідравлічний розрахунок трубопроводів і обладнання, зводити значення фізичних величин до одиниць системи СІ.

*Навчальна дисципліна направлена на досягнення компетентностей Освітньої програми:*

ЗК.6 Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. Здатність бути критичним і самокритичним;

ЗК.7 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність працювати в команді виявляти, ставити та вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення;

ЗК.8 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ФК.1 Здатність застосовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик, будови робочих процесів машин і обладнання для проектування та реалізації технологічних процесів виробництва;

ФК.2 Здатність організовувати механізовані технологічні процеси виробництва, використовуючи основи природничих наук;

ФК.3 Здатність до застосування загальнотехнічних знань для опанування, вирішення, планування технічних завдань.

*Навчальна дисципліна направлена на забезпечення результатів навчання:*

ПРН3. Демонструвати повагу до етичних принципів, своєю поведінкою впроваджувати етичні норми взаємовідносин в колективі, які сприяють досягненню виробничої мети. Проявляти самостійність і відповідальність у роботі. Вміння працювати в колективі;

ПРН15. Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем сільськогосподарського призначення.

### План вивчення навчальної дисципліни

| № тижня | Назва теми  | Форма вивчення та кількість годин                     | Завдання до самостійної роботи студента (СРС)   |
|---------|---|---|---|
| 1.      | Вступ до курсу. Зміст і завдання навчальної дисципліни «Основи теплотехніки і гідравліки», порядок вивчення, зв'язок з іншими дисциплінами. Основи гідростатики                             | Лекція (2 год), СРС (6 год)                           | Основні визначення гідродинаміки. Поняття про живий переріз, середню і дійсну швидкість, витрату рідини. Змочений периметр і гідравлічний радіус.   |
| 2.      | Основи гідродинаміки, Гідравлічний розрахунок трубопроводів, Місцеві втрати напору, насоси  | Лекція (2 год), СРС (4 год)                           | Основні параметри і характеристики компресорів і вентиляторів. Характеристики насосів. Основні параметри насосів і вентиляторів.  |
| 3.      | Основи теорії теплообміну. Способи передачі теплоти: теплопровідність, конвекція і випромінювання. Теплопровідність. Температурне поле. Температурний градієнт.                             | Лекція (4 год), СРС (6 год)                           | Густина теплового потоку при теплопровідності. Закон Фур'є. Коефіцієнт теплопровідності та його значення для різних технічних матеріалів. Теплопровідність плоскої та циліндричної стінки.  |
| 4.      | Закон Ньютона - Ріхмана. Коефіцієнт тепловіддачі. Тепловіддача при вільному і вимушеному русі рідини, за різних умов обтікання тіл. Густина теплового потоку при конвективному теплообміні. | Лекція (2 год), Практичне заняття(4год) СРС (6 год)   | Закон Ньютона - Ріхмана. Коефіцієнт тепловіддачі. Тепловіддача при вільному і вимушеному русі рідини, за різних умов обтікання тіл. Густина теплового потоку при конвективному теплообміні. |
| 5.      | Теплопередача через плоску одношарову і багатошарову стінки. Коефіцієнт теплопередачі і термічний опір теплопередачі. Методи інтенсифікації теплопередачі.                                  | Лекція (2 год), Практичне заняття (4 год) СРС (6 год) | Поняття про абсолютно чорне, абсолютно біле і сіре тіла. Закон Стефана - Больцмана для  |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    | Теплопередача через циліндричну стінку. Теплова ізоляція.   |   | абсолютно чорного і сірого тіл; ступінь чорноти тіла. Вплив випромінювання газів на теплообмін. Густина теплового потоку під час променевого теплообміну. Взаємне опромінення тіл. Екрани. Рівняння теплопередачі і теплового балансу теплоносіїв. Середній температурний напір. |
| 6. | Класифікація теплообмінних апаратів. Порівняння прямоточних і проти точних схем руху теплоносіїв. Рівняння теплопередачі і теплового балансу теплоносіїв. Середній температурний напір. | Лекція (4 год),<br>Лабораторне заняття (4 год)<br>СРС (6 год) | Класифікація теплообмінних апаратів. Порівняння прямоточних і проти точних схем руху теплоносіїв. Основи розрахунку теплообмінних апаратів. Рівняння теплопередачі і теплового балансу теплоносіїв. Середній температурний напір.  |
| 7. | Паливо і його характеристика. Процес горіння палива і способи спалювання. Котельні установки. Котли і теплогенератори.  | Лекція (4 год),<br>Практичне заняття (4 год)<br>СРС (4 год)   | Цикл з підведенням теплоти при сталому об'ємі і сталому тиску. Термічні ККД циклів Відмінність дійсних циклів від ідеальних.   |
| 8. | Енергозбереження в сільському господарстві  | Лекція (2 год),<br>Практичне заняття (2 год)<br>СРС (4 год)   | Загальні поняття про холодильну установку. Класифікація холодильних роботи Схема абсорбційної холодильної установки.   |
| 9. | Опалення і гаряче водопостачання житлових і виробничих приміщень  | Лекція (2 год),<br>Практичне заняття (2 год)<br>СРС (4 год)   | Використання теплонасосних установок. Охорона навколишнього природного середовища. Сушіння   |

|  |  |  |                                  |
|--|--|--|----------------------------------|
|  |  |  | сільськогосподарської продукції. |
|--|--|--|----------------------------------|

## Література:

### Основна

1. Драганов Б. Теплотехніка. Київ. Фірма Інкос, 2005. 400с.
2. Исаев С., Миронов Б., Никитин В. Основы термодинамики, газовой динамики и теплопередачи. Москва, 1968. 275с.
3. Драганов Б., Міщенко А., Борхаленко Ю. Основы теплотехники і гідравліки. Київ. Аграрна освіта, 2011. 495с.
4. Єгорушкін В., Колб В., Цеплович Б. Основы теплотехники і теплопостачання сільськогосподарських підприємств. Москва. Колос, 1972. 380с.

### Додаткова

1. Дідур В., Стручаєв М. Теплотехніка, теплопостачання і використання теплоти в сільському господарстві. Київ. Аграрна освіта, 2008. 246с.
2. Черняк О. Основы теплотехники і гідравліки. Москва. Вища школа, 1974. 320с.
3. Драганов Б., Буляндра О., Міщенко А. Теплоенергетичні установки і системи в сільському господарстві. Київ. Урожай, 1995. 260с.

## Інформаційні ресурси

1. <https://zhatk.zt.ua>

**Контроль знань.** Планується проведення поточного контролю під час аудиторних занять, контроль якості виконання СРС; рубіжного контролю у формі захисту лабораторних (практичних) робіт; підсумкова атестація у формі письмового іспиту.

Поточний контроль - 20%

Контроль СРС - 20%

Захист ЛР та ПР - 30%

Поточний і рубіжні контролю не менше 60%. Підсумковий контроль не менше- 30%.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |
|--|-------------|--|
| 90 – 100                                     | <b>A</b>    | відмінно   |
| 82-89  | <b>B</b>    | добре  |
| 74-81  | <b>C</b>    |  |
| 64-73  | <b>D</b>    | задовільно   |
| 60-63  | <b>E</b>    |  |
| 35-59  | <b>FX</b>   | незадовільно з можливістю повторного складання             |
| 0-34   | <b>F</b>    | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### **Політика курсу**

Курс передбачає індивідуальну та групову роботу. Обов'язкове відвідування занять, активна участь в обговоренні питань, попередню підготовку до лекцій і практичних занять. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності.