|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\ВЛАД\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Емблема ВНАУ1.png** | **СИЛАБУС**  **НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  **«ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ В БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПІДПРИЄМСТВ»**  **Рівень вищої освіти: Другий (магістерський)**  **Спеціальність: 141 Електроенергетика електротехніка та електромеханіка**  **Рік навчання: 3-й, семестр 6-й**  **Кількість кредитів ECTS: 5 кредитів**  **Назва кафедри: Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки**  **Мова викладання: Українська** |
| **Лектор курсу** | **к.т.н., доц. Гайдамак Олег Леонідович** |
| **Контактна інформація лектора (e-mail)** | **haidamak@vsau.vin.ua** |

**ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«**Електротехнології в біоенергетичних системах підприємств**» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота - 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

*Пререквізіти і постреквізити навчальної дисципліни*

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Вища та прикладна математика», «Електротехнології в освітленні».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при виконанні магістерської кваліфікаційної роботи

*Призначення навчальної дисципліни*

Забезпечити умови формування і розвитку бакалаврами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.

*Мета вивчення навчальної дисципліни*

Набуття студентами знань та вмінь, пов’язаних з формування у студентів уявлення щодо фізичних процесів в електричних колах і електричних приладах, в біоенергетичних системах підприємств, опанування базою знань для вивчення та розробки різних засобів електротехнологій та техніки в спеціальних курсах.

*Завдання вивчення дисципліни*

Вивчення наукових методів вибору апаратури керування та захисту і раціональних форм застосування електричної енергії у технологічних пристроях біоенергетичних системах підприємств, а також ознайомлення із правилами безпечної експлуатації електрообладнання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

***Перелік компетентностей, яких набуває здобувач при вивчені дисципліни відповідно до освітньої програми:***

***Інтегральні компетентністі*** (ІК). Здатність розв’язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК08. Здатність працювати автономно.

***Фахові компетентності (ФК)*:**

ФК03. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов’язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

ФК08. Здатність виконувати професійні обов’язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

ФК11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

***Програмні результати навчання:***

ПР1. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР2. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

***Структура курсу***

**Теми лекційних занять**

Тема 1. Основи теорії електротермічних установок. Способи перетворення електричної енергії в теплову. Оцінка динаміки електронагрівання. Визначення потужності електронагрівальних установок.

Тема 2. Електродні водонагрівачі. Електричні водонагрівачі. Особливості конструкції та розрахунку електродних водонагрівачів. Особливості техніки безпеки під час експлуатації електроводонагрівачів

Тема 3. Елементні нагрівачі непрямого нагрівання опором. Типи елементних нагрівачів непрямого нагрівання опором. Трубчаті елементні нагрівачі. Нагрівальні проводи та кабелі. Матеріали і розрахунок нагрівальних елементів.

Тема 4. Електричні печі опору. Конструктивні і технічні характеристики основних електричних печей опору. Матеріали, що використовуються при виготовленні електричних печей опору. Установки електронагрівання опором як приймачі електричної енергії.

Тема 5. Електротехнологічні установки для створення і регулювання мікроклімату.

Електрообігрівання парників і теплиць. Електрообладнання систем мікроклімату в сховищах сільськогосподарської продукції.

Тема 6. Обробки і сушіння сільськогосподарських продуктів і кормів. Вимоги до якості зберігання сільськогосподарської продукції. Установки для сушіння сільськогосподарської продукціЇ. Розрахунок потужності електропідігрівача повітря сушарки.

Тема 7. Електричні холодильні машини і теплові насоси. Фізичні основи охолодження тіла, рідини, повітря і газу. Види обладнання для створення штучного холоду. Електротеплові насоси.

Тема 8. Індукційне і діелектричне нагрівання. Сутність індукційного нагрівання. Діелектричне нагрівання виробів.

Тема 9. Розрахунок індукторів. Джерела живлення установок індукційного та діелектричного нагрівання

Тема 10. Електрофізичні технології.

Плазмові установки для електрофізичної обробки виробів. Електронно-променеві установки. Лазерні технології електрофізичної обробки матеріалів. Імпульснітехнології електрофізичної обробки матеріалів. Ультразвукова техніка і технології.

**Теми практичних занять**

1. Техніко-економічне обгрунтування застосування електронагрівальних установок.
2. Розрахунок електронагрівальних елементів за робочим струмом і таблицями навантаження
3. Розрахунок параметрів і вибір елементних електричних водонагрівників.
4. Розрахунок і вибір електрокалориферної установки.
5. Розрахунок основних параметрів електообігрівної підлоги.
6. Розрахунок і вибір установок для активного вентилювання зерна.
7. Розрахунок основних параметррів електронагрівних елементів грунту парників та теплиць.
8. Розрахунок і вибір холодильних установок

**Самостійна робота здобувача вищої освіти**

*Самостійна робота студента ВНАУ є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/з | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Плазмові установки для електрофізичної обробки виробів | 5 |
| 2 | Електронно-променеві установки | 5 |
| 3 | Лазерні технології електрофізичної обробки матеріалів | 5 |
| 4 | Імпульснітехнології електрофізичної обробки матеріалів | 5 |
| 5 | Ультразвукова техніка і технології | 5 |
| 6 | Вплив зовнішніх факторів на заземлювальні пристрої. | 5 |
| 7 | Методика вимірювання питомого опору грунту | 5 |
| 8 | Основи теорії електронно-іонних технологій | 5 |
| 9 | Електронно-іонні установкидля сепарації зерна | 10 |
| ВСЬОГО | | 50 |

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

( презентації, реферати)

Тема 1. Застосування електротехнологій в машинобудуванні.

Тема 2. Використання електротехнологій для автоматизації виробничих процесів сільськогосподарського виробництва.

Тема 3. Застосування електротехнологій в галузі тваринництва.

Тема 4. Оптимізаційні задачі в сфері захисту рослин за допомогою електротехнологій.

Тема 5. Застосування електротехнологій в галузі птахівництва.

Тема 6. Застосування електронних пристроїв в галузі вирощування полуниці .

Тема 7. Застосування електротехнологій в галузі нормування праці у сільськогосподарському виробництві.

Тема 8. Оптимізаційні задачі в сфері захисту рослин за допомогою електронних систем.

**Види самостійної роботи**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид самостійної роботи | Години | Терміни виконання | Форма та метод контролю |
| 1 | Підготовка до лекційних та практичних занять | 30 | щотижнево | Усне та письмове опитування |
| 3 | Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проєкти) | 50 | 4 рази на семестр | Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист |
| 4 | Підготовка до контрольних робіт та тестування | 28 | 2 рази на семестр | Тестування у системі СОКРАТ |
| **Разом** | | **108** |  |  |

***Рекомендовані джерела інформації***

*Основна література*

1. Рубаненко О.О., Явдик В.В Навчальний посібник для проведення лабораторних та практичних робіт з навчальної дисципліни «Електротехніка і електроніка» за спеціальністю «Енергетика і електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» за спеціальностями «Обладнання переробних та харчових виробництв» та «Комп’ютерні науки» – Вінниця.: РВВ ВНАУ, 2019. 113 с
2. Гайдамак О. Л. Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Електротехніка та електроніка» для студентів Галузь знань 13 – механічна інженерія, спеціальність 133 – галузеве машинобудуванн – Вінниця, РВВ ВНАУ: 2021 р. – 69 с.
3. Програма навчальної дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання: галузь знань 13 – механічна інженерія, спеціальність 133 – галузеве машинобудування
4. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. Посібник Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 312с.
5. Матвієнко М.П. Основи електротехніки. Підручник. Вид. 2-е перероб і доп. М.П. Матвієнко. К.: Видавництво Ліра-К, 2018. 228с.
6. Болюх В.Ф. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки: навч. посіб. В.Ф. Болюх, В.Г. Данько, Є.В. Гончаров; за ред. В.Г. Данька; НТУ «ХПІ». Харків: Планета-Прінт, 2019. 248с.
7. Матвієнко М.П. Основи електроніки: Підручник. Вид. 2-е перероб. та доп. М.П. Матвієнко. К.: видавництво Ліра-К, 2017. 364с.
8. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник О.С. Квітка. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 223с.
9. Dr. G Hema kumar Reddy, Mr. N Shiva Prasad Вasic electrical and electronics engineering. Lecture notes. Department of mechanical engineering institute of aeronautical engineering Dundigal – 500043, Hyderabad 2018.

**Додаткова**

1. Матвієнко М.П. Промислова електроніка. Підручник К.: Видавництво Ліра-К, 2019. 633с.

2. Рубаненко О Е, Гунько І. О, Рубаненко О. О. Дослідження системи моніторингу параметрів режиму роботи сонячної панелі. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2018, No 1. (100) С 91-98.

3 Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка Львів: Афиша, 2001. 424 с.

4. Шегедин О. І., Маляр В. С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1 Львів : Магнолія плюс, 2004. 168 с.

5. Малинівський, С М. Загальна електротехніка : підручник Львів: видавництво «Бескид Біт», 2003. 640 с.

6. Касаткин, А. С., Немцов М. В. Електротехника К.: Енергоатоміздат, 1983. 440 с.

6. Герасимова В. Г. Електротехніка К.: Вищ. шк., 1983. 480 с.

7. Іванов І. І., Равдоник В. С. Електротехніка: підручник для вузів И. И. Иванов,. М.: Высш. шк., 1984. 375 с.

8. Марилов, Н. Г. Електротехнічні мережі однофазного синусоідального струму : учб. посіб. Краматорск: ДГМА, 2005. 291 с.

9. Дмитрів В.Т., Шиманський В.М. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. посібник. Львів: Афіша, 2006. 175 с

10. Гуржій А.М., Самсонов В.В., Поваротнюк Н.І. Імпульсна та цифрова техніка: Підручник. Х.: Компанія “Сміт”, 2005. 424 с

**Інфомаційні рессурси**

1. Мета (українськомовна пошукова система)
2. Відкриті бази і реєстри o Вікіпедія
3. Бібліотека наукової та студентської інформації: http://bibliofond.ru
4. СВІТ: http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10\_4748\_4.aspx
5. Наукова періодика України: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html o Українські реферати: http://ua-referat.com

***Система оцінювання та вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти***

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Вид навчальної діяльності** | **Бали** |
| **Атестація 1** | | |
| 1 | Участь у дискусіях на лекційних заняттях | 5 |
| 2 | Участь у роботі на практичних заняттях | 10 |
| 3 | Колоквіум | 15 |
|  | **Всього за атестацію 1** | **30** |
|  | **Атестація 2** |  |
| 4 | Участь у дискусіях на лекційних заняттях | 5 |
| 5 | Участь у роботі на практичних заняттях | 10 |
| 6 | Колоквіум | 15 |
|  | **Всього за атестацію 2** | **30** |
| 7 | Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентацій, презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференціях, публікації в наукових журналах) | 10 |
|  | **Разом** | **70** |

**Шкала оцінки знань здобувача**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | ОцінкаECTS | Оцінка за національною шкалою  для екзамену |
| 90 – 100 | А | відмінно |
| 82-89 | В | добре |
| 75-81 | С |
| 66-74 | D | задовільно |
| 60-65 | Е |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю  повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов’язковим  повторним вивченням дисципліни |

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов’язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Основні вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти наведені у Положенні «Про порядок оцінювання знань здобувачів вищої освіти у Вінницькому національному аграрному університеті».

<http://socrates.vsau.org/images/pol/zmin1.pdf>