|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\ВЛАД\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Емблема ВНАУ1.png** | **СИЛАБУС**  **НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  **«ТЕХНОЛОГІЇ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА ЗАСОБІВ КЕРУВАННЯ»**  **Рівень вищої освіти: Другий (магістерський)**  **Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**  **Рік навчання: 2-й, семестр 1-й**  **Кількість кредитів ECTS: 6 кредита**  **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***

Дисципліна «Технології технічного сервісу електрообладнання та засобів керування» є обов’язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції -32 год.; практичні заняття - 28 год., самостійна робота - 120 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 (пререквізитів): «Електричні апарати», «діагностування електрообладнання».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при виконанні магістерської кваліфікаційної роботи.

**ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**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.

*Призначення навчальної дисципліни*

Призначення навчальної дисципліни полягає в наданні студентам знань та навчити майбутніх фахівців організовувати роботу енергогосподарства по технічному обслуговуванню електрообладнання та засобів керування.

*Мета вивчення навчальної дисципліни*

формування у майбутніх спеціалістів фундаментальних знань про програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків. Опанування основними комаандами та функціями програмного комплексу MathCad.

*Завдання вивчення дисципліни*

Завданням дисципліни єнавчити майбутніх фахівців автоматизувати інженерні розрахунки з використанням сучасного програмного забезпечення.

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

*Інтегральні компетентності* (ІК) Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп’ютерних наук, інформаційних технологій.

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

*Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)*:

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв’язності та нерозв’язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв’язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

*Програмні результати:*

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН3.здатність продемонструвати поглиблені знання методів, способів та технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних; Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв’язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

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

***Структура курсу***

**Теми лекційних занять**

**Тема 1.** Основні поняття технології обслуговування і ремонту устаткування систем електропостачання в АПК.Поточний ремонт. Моделі опису об'єктів експлуатації.

**Тема 2.** Основні принципи і технології захисту електроустаткування.Працездатний стан. Захист електроустаткування. Показники якості електроенергії. Комплекс технічного обслуговування.

**Тема 3.** Технології обслуговування і ремонту силових трансформаторів, обладнання споживчих трансформаторних підстанцій. Поточний ремонт силового трансформатора з відключенням його від мережі живлення. Необхідні умови забезпечення нормального терміну служби трансформаторів

**Тема 4.** Технології обслуговування і ремонту повітряних і кабельних ліній електропередачі. Приймання кабельних ліній в експлуатацію. Ремонт кабельних ліній. Техніка безпеки при ремонті кабелів.

**Тема 5.** Особливості обслуговування і ремонту опромінювальних, освітлювальних приладів в АПК . Електроустановоки спецпризначення у тваринництві. Обслуговування опромінюючих та іонізуючих установок.

**Тема 6.** Особливості обслуговування і ремонту електроінструменту в АПК. Освітлювальне навантаження.

**Тема 7**. Технології обслуговування і ремонту електродвигунів приводу сільськогосподарських машин та агрегатів. Поточний ремонт (ТР) електродвигунів. Триразова просочення обмоток лаком, модифікованим інгібіторами.

**Тема 8.** Технології обслуговування і ремонту апаратів керування і захисту, контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматики . Загальні вимоги до апаратів керування та захисту. Номенклатура і порядок вибору апаратів керування та захисту. Методи і технічні засоби для перевірки та настроювання апаратів керування і захисту. Обслуговування, ремонт і профілактичні випробування апаратів керування та захисту. Технічне обслуговування і ремонт засобів автоматики. Основні положення законодавчих та нормативних актів з питань метрології. Обслуговування, ремонт, метрологічний нагляд і профілактичні випробування контрольно-вимірювальних приладів.

**Теми практичних занять**

1. Технології обслуговування і ремонту заземлювальних пристроїв
2. Обслуговування, ремонт і профілактичні випробування заземлювальних пристроїв та систем занулення.
3. Вимірювання опору заземлення за допомогою мегомметра
4. Технічне обслуговування і ремонт повітряних та кабельних ліній
5. Обслуговування, ремонт і профілактичні випробування електронагрівального обладнання.
6. Обслуговування, ремонт, метрологічний нагляд і профілактичні випробування контрольно-вимірювальних приладів.
7. Обслуговування та ремонт електродвигунів.
8. Особливості ремонту та обслуговуванню засобів автоматизації технологічних процесів

**Самостійна робота здобувача вищої освіти**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Назва теми** | **Кількість год.** |
| 1 | Тема 1. Проблеми створення нових технологій обслуговування і ремонту устаткування систем електропостачання в АПК. | 20 |
| 2 | Тема 2. Метрологічне забезпечення, атестація персоналу і ремонтного і випробувального для устаткування на енергопідприємстві . | 20 |
| 3 | Тема 3. Профілактичні випробування силових трансформаторів та обладнання споживчих трансформаторних підстанцій. Технічна документація. | 20 |
| 4 | Тема 4. Планування та проведення ремонтів повітряних і кабельних ліній електропередачі. Охорона повітряних і кабельних ліній електропередач. | 20 |
|  | Тема 5. Основні типи опромінювальних, освітлювальних приладів в АПК | 20 |
|  | Тема 6. Спеціалізований електроінструмент. | 20 |
|  | **ВСЬОГО** | 120 |

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

( презентації, реферати)

Тема 1. Проблеми створення нових технологій обслуговування і ремонту устаткування систем електропостачання в АПК.

Тема 2. Метрологічне забезпечення, атестація персоналу і ремонтного і випробувального для устаткування на енергопідприємстві .

Тема 3. Профілактичні випробування силових трансформаторів та обладнання споживчих трансформаторних підстанцій. Технічна документація.

Тема 4. Планування та проведення ремонтів повітряних і кабельних ліній електропередачі. Охорона повітряних і кабельних ліній електропередач.

Тема 5. Основні типи опромінювальних, освітлювальних приладів в АПК

Тема 6. Спеціалізований електроінструмент.

Тема 7. Захист електродвигунів від аварійних режимів. Обслуговування та ремонт електродвигунів.

**Види самостійної роботи**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид самостійної роботи | Години | Терміни виконання  **(денна/**  **заочна)** | Форма та метод контролю  **(денна/**  **заочна)** |
| 1 | Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення | 40 | щотижнево/  під час заліково-екзаменацій-ної сесії | Усне та письмове опитування  Тести |
| 2 | Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел) | 40 | щотижнево | Усне та письмове опитування |
| 4 | Підготовка до тестування | 40 | 2 рази на семестр/  під час заліково-екзаменацій-ної сесії | Тестування у системі Moodle |
| **Разом** | | **120** |  |  |

**12. Методичне забезпечення**

**12. Методичне забезпечення**

***:***

1. Видмиш А.А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технології обслуговування та ремонту електрообладнання та засобів керування». Методичні вказівки для проведення лабораторних робіт студентами галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», частина перша. – Вінниця, РВВ ВНАУ: 2019 р. – 150 с.

1. Програма навчальної дисципліни «Електричні апарати» здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання : галузь знань 14 – електрична інженерія, спеціальність 141 - електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

**13. Рекомендована література**

**Основна**

1. Г.П. Ерошенко, А.А. Пястолов. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации электрооборудования. К.: Агропромиздат, 2018. 160 с.

2. Лут Н.Т., Чмиль А.И. Эксплуатация электрооборудования. -

Благовещенск.- Издательство Благовещенского СХИ, 2010. 204 с.

3. Єрмолаєв С.О., Яковлєв В.Ф. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів автоматизації За ред. С.О. Єрмолаєва. –К.: Урожай, 1996 336 с.

4. Правила технічноі експлуатаціі тепловикористовуючих установок і теплових мереж Держенергонагляд Украіни.: К.: "Дисконт",1995.-81с.

5. В.И. Груба, В.В.Калинин, И.И. Макаров. Монтаж и эксплуатация электроустановок. - М: Недра, 1991. - 239 с.

**Додаткова**

1. Правила устройства электроустановок /Минэнерго СССР. -6-е изд; перераб. и доп.-К.; Энергоатомиздат, 1985. 640 с.
2. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ 2006).
3. Розділ 1. Загальні правила. Глава 1.7 Заземлення і захисні заходи електробезпеки
4. Глава 1.9 Зовнішня ізоляція електроустановок Розділ 2. Передавання електроенергії.
5. Глава 2.4 Повітряні лінії електропередавання напругою до 1 кв
6. Глава 2.5 Повітряні лінії електропередавання напругою вище 1 кв до 750 кв
7. Розділ 6 . Електричне освітлення
8. ДНАОП 0.00. – 1.32 – 01. Правила будови електроустановок.
9. Електрообладнання спеціальних електроустановок. К.: ПП «Фірма Гранмна», 2001. – 117 с.
10. ДБН В.2.5. – 23 – 2003. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об”єктів цивільного призначення. Державний комітет України з будівництва та архітектури. К.: 2004. – 128 с.
11. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів.
12. Затверджено Наказом Міністерства палива та енергетики України за № 258 від 25.07.2006. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України за № 1143/13017 від 25.10.2006.
13. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. К.: Основа, 1998. 380 с.
14. Правила користування електричною енергією. Затверджено постановою НКРЕ 31.07.96 N 28 у редакції постанови НКРЕ від 17.10.2005 N 910. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 18 листопада 2005 р.за N 1399/11679
15. Правила користування електричною енергією для населення. – К.: ДП „НТУКЦ” АЕЕ, 2002. – 34
16. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий /Госагропром СССР. -М.: ВО Агропромиздат, 1987. - 191 с.

**14. Інформаційні ресурси**

Google (пошук на усіх мовах)

Мета (українськомовна пошукова система) Відкриті бази і реєстри o Вікіпедія

Бібліотека наукової та студентської інформації: http://bibliofond.ru

СВІТ: http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10\_4748\_4.aspx

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** | |
| Участь у дискусіях на лекційних заняттях | 15 |
| Участь у роботі на практичних заняттях | 15 |
| **Всього за атестацію 1** | **30** |
| **Атестація 2** |  |
| Участь у дискусіях на лекційних заняттях | 15 |
| Участь у роботі на практичних заняттях | 15 |
| **Всього за атестацію 2** | **30** |
| Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференція) | **10** |
| **Підсумкове тестування (іспит)** | **30** |
| **Разом** | **100** |

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у наступному порядку:

**Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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>