|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\ВЛАД\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Емблема ВНАУ1.png** | **СИЛАБУС**  **НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  «Електротехніка та автоматизація виробничих процесів»  **Рівень вищої освіти:** Перший (бакалаверський)  **Спеціальність:** 181 «Харчові технології»  **Рік навчання:** 4-й**, семестр** 7-й  **Кількість кредитів ECTS:** 5 кредитів  **Назва кафедри:** Харчових технологій та мікробіології  **Мова викладання:** українська |
| **Лектор курсу** | **к.т.н., доц. Граняк Валерій Федорович** |
| **Контактна інформація лектора (e-mail)** | **titanxp2000@ukr.net** |

*Опис навчальної дисципліни*

«Електротехніка та автоматизація виробничих процесів» є вибірковою компонентою ОПП.

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

Формат проведення: лекції та практичні заняття. Підсумковий контроль – залік.

*Пререквізіти і постреквізити навчальної дисципліни*

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Вища математика», «Фізика».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): «Проектування підприємств харчової галузі».

*Призначення навчальної дисципліни*

Освітня компонента «Електротехніка та автоматизація виробничих процесів» є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь щодо загальних принципів розрахунку електричних кіл, систем автоматики та побудови електромеханічних автоматизованих виробничих систем.

*Мета вивчення навчальної дисципліни*

Мета викладання навчальної дисципліни - формування знань, умінь та навичок розрахунку електричних кіл та автоматизованих електромеханічних систем різного роду у різних режимах їх роботи, що застосовують на переробних підприємствах АПК.

*Завдання вивчення дисципліни*

Опанувати і засвоїти основи розуміння процесів у електричних і електромеханічних системах, набути практичні навички їх розрахунку.

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

***Інтегральні компетентності* (ІК):**

Здатність розв’язувати спеціалізовані задачі різного рівня складності у процесі навчання, із застосуванням базових теоретичних знань, розвинутої системи логічного мислення, комплексу теорій та методів фундаментальних і прикладних наук та розв’язувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у виробничих умовах підприємств харчової промисловості.

***Фахові компетенції (ФК):***

ФК 7. Здатність розуміти принципи роботи технологічного обладнання, володіти прогресивними методами його підбору та експлуатації, складати апаратурно-технологічні схеми.

ФК 8. Здатність демонструвати навички проектування нових або модернізації діючих виробництв (виробничих дільниць).

***Програмні результати (ПРН):***

ПРН 3. Оцінювати, контролювати та управляти технологічними процесами за допомогою технічних засобів автоматизації і систем керування.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): 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. Елементи електричних кіл та їх властивості.

Тема 2. Схеми електричних кіл та закони електротехніки.

Тема 3. Метод контурних струмів.

Тема 4. Метод вузлових потенціалів.

Тема 5. Метод еквівалентного генератора.

Тема 6. Аналіз простих кіл синусоїдного струму.

Тема 7. Символічний метод розрахунку розгалужених кіл синусоїдного

струму.

Тема 8. Будова і принцип роботи трансформаторів.

Тема 9. Електропривод постійного струму.

Тема 10. Асинхронний електропривод.

Тема 11. Апарати керування у електромеханічних системах.

Тема 12. Основні поняття автоматичного управління.

Тема 13. Стійкість лінійних систем.

**Теми практичних занять**

1. Розрахунок електричних кіл методом еквівалентного перетворення
2. Розрахунок електричних кіл методом законів Кірхгофа
3. Розрахунок складних електричних кіл методом контурних струмів
4. Розрахунок простих кіл змінного синусоїдального струму
5. Розрахунок кіл змінного струму методом законів Кірхгофа
6. Розрахунок кіл змінного струму методом вузлових потенціалів
7. Розрахунок параметрів трансформатора
8. Розрахунок параметрів двигуна постійного струму
9. Розрахунок параметрів асинхронного двигуна
10. Розрахунок електричних апаратів
11. Пряме з зворотне перетворення Лапласа
12. Розрахунок стійкості лінійних систем. Критерій Ляпунова.

**Самостійна робота здобувача вищої освіти**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Елементи електричних кіл та їх властивості. | 5 |
| 2 | Схеми електричних кіл та закони електротехніки. | 8 |
| 3 | Методи розрахунку складних електричних кіл постійного струму. | 20 |
| 4 | Аналіз простих кіл синусоїдного струму. | 8 |
| 5 | Символічний метод розрахунку розгалужених кіл синусоїдного струму. | 11 |
| 6 | Будова і принцип роботи трансформаторів. | 8 |
| 7 | Електропривод постійного струму. | 8 |
| 8 | Асинхронний електропривод. | 8 |
| 9 | Апарати керування у електромеханічних системах. | 8 |
| 10 | Основні поняття автоматичного управління. | 8 |
| 11 | Стійкість лінійних систем. | 8 |
|  | Всього | **100** |

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань (презентації, реферати)

1. Розрахунок електричних кіл з кількома джерелами живлення методом еквівалентного перетворення.

2. Розрахунок електричних кіл з джерелами струму методом контурних струмів.

3. Розрахунок електричних кіл з ідеальними джерелами ЕРС методом вузлових потенціалів.

4*.* Розрахунок коефіцієнтів ряду Фур’є для несинусоїдальних кіл.

5. Розрахунок механічної та електромеханічної характеристики ДПС НЗ.

6. Розрахунок механічної та електромеханічної характеристики ДПС ПЗ.

7. Розрахунок механічної та електромеханічної характеристики ДПС ПарЗ.

8. Розрахунок механічної та електромеханічної характеристики АД.

9. Критерій стійкості Михайлова.

10. Критерій стійкості Гурвіца.

11. Критерій стійкості Найквіста.

**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 |
| 2 | Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни | 20 | щотижнево | Усне та письмове опитування |
| 3 | Індивідуальні творчі завдання (презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проєкти) | 30 | 1 раз на семестр | Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист |
| 4 | Підготовка до контрольних робіт та тестування | 20 | 2 рази на семестр | Тестування у системі Moodle |
| **Разом** | | **100** |  |  |

***Рекомендовані джерела інформації***

*Основна література*

1. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами : підручник / Карпов Ю. О., Кацив С. Ш., Кухарчук В. В., Ведміцький Ю. Г., під ред. проф. Ю. О. Карпова – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 377 с.
2. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола: підручник / Карпов Ю. О., Ведміцький Ю. Г., Кухарчук В. В., Кацив С. Ш., під ред. проф. Ю. О. Карпова – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 534 с.
3. Яцун М. А. Електричні машини. – Львів : Львівська політехніка, 2001. – 428 с.
4. Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування. Підручник. – Киів: Либідь, 2017 – 656 с.

*Додаткова література*

1. Теоретичні основи електротехніки. Комп’ютерні розрахунки та моделювання лінійних електричних кіл : навчальний посібник / Карпов Ю. О., Кацив С. Ш., Кухарчук В. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 207с.
2. Карпов Ю.О. Теоретичні основи електротехніки. Навчальний посібник, ч.I, II / Карпов Ю.О., Магас Т.Є., Мадьяров В.Г. – Вінниця, ВДТУ, 1995 – 127 с.
3. Комп’ютерне моделювання електричних кіл. Лабораторний практикум – Вінниця: ВНТУ, 2007 – 96 с.
4. Куценко Ю. М. Електричні машини і апарати: навчальний посібник / Куценко Ю. М., Яковлев В. Ф., Смуригін В. М., Ковальов О. В. та ін. – Київ: Аграрна освіта, 2013. – 449 с.
5. Єфіменко Л. І. Теорія автоматичного керування. Практикум : навч. посіб. для вищих навч. закладів / Л. І. Єфіменко, І. А. Маринич. – Кривий Ріг : Чернявський Д. О., 2017. – 384 с.
6. Ладанюк А. П. Теорія автоматичного керування: курс лекцій, частина перша - К.: НУХТ, 2014 – 184 с.
7. Ладанюк А. П. Теорія автоматичного керування: курс лекцій, частина друга - К.: НУХТ, 2015 – 115 с.

*Інформаційні ресурси в Інтернеті*

* Google (пошук на усіх мовах)
* Мета (українськомовна пошукова система)
* Вікіпедія
* Бібліотека наукової та студентської інформації: <http://bibliofond.ua>
* 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>
* Українські реферати: [http://ua-referat.com](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 | 5 |
| 3 | Колоквіум | 20 |
|  | **Всього за атестацію 1** | **30** |
|  | **Атестація 2** |  |
| 4 | Участь у дискусіях на лекційних заняттях | 5 |
| 5 | Участь у роботі на практичних заняттях | 5 |
| 6 | Колоквіум | 20 |
|  | **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) | 10 |
|  | **Підсумкове тестування** | **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>