**ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет** інженерії, транспорту та архітектури

**Кафедра** Машин та апаратів, електромеханічних та енергетичних систем

 ЗАТВЕРДЖУЮ

 Декан ФІТА \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олександренко В.П.

 \_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**СИЛАБУС**

Навчальна дисципліна **Комп'ютерні технології в електроенергетиці та електромеханіці**

Освітньо-професійна програма **141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

**Загальна інформація**

|  |  |
| --- | --- |
| **Позиція** | **Зміст інформації** |
| **Викладачі** | **Майдан Павло Сергійович** |
| **Профайл викладача** | <http://maees.khnu.km.ua/?page_id=556>  |
| **E-mail викладача(ів)** | maidanp@khmnu.edu.ua  |
| **Контактний телефон** | заповнюється за домовленістю |
| **Сторінка дисципліни в ІСУ** | <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=1485>  |
| **Навчальний рік** | 2022-2023 |
| **Консультації**  | **онлайн:** за необхідністю та попередньою домовленістю |

**Характеристика дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Статус дисципліни | Форма навчання | Загальний обсяг  | Кількість годин | Курсовий проект | Курсова робота | Форма семестро-вого контролю |
| Аудиторні заняття | Індивідуальна робота студента | Самостійна робота, в т.ч. ІРС | Залік | Іспит |
| Кредити ЄКТС | Години | Разом | Лекції | Лабораторні роботи | Практичні заняття |
| В | Д | 4 | 120 | 51 | 17 | 34 | - | – | 69 | – | – | + | – |

**Анотація дисципліни**

Дисципліна «Комп'ютерні технології в електроенергетиці та електромеханіці» є однією зі спеціальних дисциплін і займає провідне місце у підготовці бакалаврів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Дисципліна викладається для здобувачів освітньо-професійного рівня бакалавр 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». При викладанні дисципліни використовуються активні і творчі форми проведення занять, зокрема, методи проблемного навчання.

**Мета і завдання дисципліни**

***Мета дисципліни:*** Формування у фахівців навички постановки та вирішення завдань в області використання спеціалізованого програмного забезпечення.

***Завдання дисципліни***.Формування практичних навичок із моделювання різних блок-діаграм у програмному середовищі LabVIEW.

**Очікувані результати навчання**.

Здобувач, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: застосовувати прикладне програмне забезпечення для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням та прикладним програмним забезпеченням.

**Тематичний і календарний план вивчення дисципліни**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****тижня** | **Тема лекції\*** | **Тема лабораторного заняття\*** | **Самостійна робота студентів** |
| **Зміст** | **Год.** | **Література** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** |
| **1** | Поняття систем збору даних. Типи і характеристики вимірюваних сигналів.Персональний комп'ютер, шини і порти, використовувані для передачі даних. |  | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до виконання лабораторної роботи №1. Одержання теми №2. | 3 | [1;2;3;4; 9, с. 60-66]. |
| **2** |  | Лабораторна робота (далі ЛР) 1. Засоби візуалізації експериментальних даних. | Підготовка до захисту лабораторної роботи № 1.  | 3 | [1;2;3;4; 9, с. 60-66]. |
| **3** | Апаратура збору даних. Аналогове введення. Типи і характеристики АЦП |  | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до виконання лабораторної роботи №2. Одержання теми №3. | 3 | [1;2;3;6, с. 6-12; 7, c. 338-343]. |
| **4** |  | ЛР 2. Структурний вузол «Formula Node» | Підготовка до захисту лабораторної роботи № 2.  | 3 | [1;2;3;6, с. 6-12; 7, c. 338-343]. |
| **5** | Аналоговий вивід. Типи і характеристики ЦАП. |  | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до виконання практичної роботи №3. Одержання теми №4. | 3 | [1;2;3;6, с. 6-12; 7, c. 338-343]. |
| **6** |  | ЛР 3. Структури For, While, Case, Sequence. | Підготовка до захисту практичної роботи № 3.  | 3 | [1;2;3;6, с. 6-12; 7, c. 338-343]. |
| **7** | Програмне забезпечення. Програмний драйвер. Датчики і системи узгодження сигналів |  | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до виконання лабораторної роботи №4. Одержання теми №5. | 4 | [6, с. 18-38; 7, c. 346-359] |
| **8** |  | ЛР 4. Побудова різних віртуальних приладів | Підготовка до захисту лабораторної роботи № 4.  | 4 | [6, с. 18-38; 7, c. 346-359] |
| **9** | Методи підключення сигналів. Джерела сигналу "заземлені" і з "плаваючою землею". Типи вимірювальних схем |  | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до виконання лабораторної роботи №5. Одержання теми №6. | 4 | [6, с. 18-38; 7, c. 346-359] |
| **10** |  | ЛР 5. Найпростіші графічні індикатори. Використання циклів і масивів при побудові віртуальних приладів | Підготовка до захисту лабораторної роботи № 5.  | 4 | [6, с. 18-38; 7, c. 346-359] |
| **11** | Апаратне забезпечення збору даних NI. Модуль збору даних NI USB6008/6009. Приклад програмування пристрою USB 6008 (DAQmx карти). |  | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до виконання лабораторної роботи №6. Одержання теми №7. | 4 | [5, с. 47-48; 6, c. 60-64] |
| **12** |  | ЛР 6. Використання вузлів вибору для побудови віртуальних приладів. | Підготовка до захисту лабораторної роботи № 6.  | 4 | [5, с. 47-48; 6, c. 60-64] |
| **13** | Звукова плата комп’ютера. Програмування пристроїв збору даних на основі звукової плати. Використання Express VI Play Waveform. VI для відтворення сигналу. VI візуалізації сигналу з звукового файл \*.wav |  | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до виконання практичної роботи №7. Одержання теми №8. | 4 | [5, с. 16-18, 22-32; 9, c. 128-136; 10, c. 107-112]. |
| **14** |  | ЛР 7. Використання інших графічних індикаторів. | Підготовка до захисту лабораторної роботи № 7.  | 4 | [5, с. 16-18, 22-32; 9, c. 128-136; 10, c. 107-112]. |
| **15** | Звукова плата комп’ютера. VI для відтворення сигналу і збереження сигналу в форматі звукового файлу \*.wav. VI для відтворення сигналу з файлу формату \*.wav. Використання Express VI Simulate Arbitrary Signal. VI для відтворення сигналу заданого формулою. |  | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до виконання лабораторної роботи №8. | 4 | [5, с. 16-18, 22-32; 9, c. 128-136; 10, c. 107-112]. |
| **16** |  | ЛР 8. Використання генераторів сигналів при проектуванні віртуальних приладів. | Підготовка до захисту лабораторної роботи № 8. | 6 | [5, с. 16-18, 22-32; 9, c. 128-136; 10, c. 107-112]. |
| **17** | Створення файлу, EXE-додатку. Installer. Використання звукових плат на сайтах Інтернету. |  | Підготовка до захисту лабораторної роботи № 9. | 6 | [5, с. 16-18, 22-32; 9, c. 128-136; 10, c. 107-112]. |
| **18** |  | ЛР 9. Моделювання фізичних процесів у середовищі LABVIEW | Захист Лабораторних робіт та проходження підсумкового тесту. | 6 | [5, с. 16-18, 22-32; 9, c. 128-136; 10, c. 107-112]. |

***Примітка***: **\*** Лекції, проводяться по дві години, лабораторні заняття по чотири години, крім підсумкового заняття; послідовність проведення занять визначається розкладом (може не відповідати нумерованим тижням)

**Політика дисципліни**.

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Здобувач зобов’язаний відвідувати лекції та практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене практичне заняття здобувач зобов’язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До занять здобувач має підготуватись за відповідною темою і проявляти активність. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (<http://khnu.km.ua/root/files/01/06/03/006.pdf>).

**Критерії оцінювання результатів навчання**.

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за ***чотирибальною*** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих ***позитивно*** з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. При оцінюванні знань здобувачів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом розв’язання задач та захисту лабораторних робіт. Оцінка, яка виставляється за лабораторну роботу, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми; вміння студента обґрунтувати прийняті рішення та розв’язувати задачі; своєчасне виконання завдання.

**Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання аспіранта**

**денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аудиторна робота | Самостійна, індивідуальна робота | Підсумковий контроль, залік |
| Лабораторні роботи | Модульний тестовий контроль |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | За рейтингом |
| ВК: 0,75 | 0,25 | 0 |

*Умовні позначення:* Т - тема дисципліни; ВК - ваговий коефіцієнт.

**Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка****ECTS** | **Інституційна шкала балів** | **Інституційна оцінка** | **Критерії оцінювання** |
| A | 4,75-5,00 | 5 | Зараховано | **Відмінно** – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків. |
| B | 4,25-4,74 | 4 | **Добре** – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками. |
| С | 3,75-4,24 | 4 | **Добре** – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками. |
| D | 3,25-3,74 | 3 | **Задовільно** – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією. |
| E | 3,00-3,24 | 3 | **Задовільно** – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання |
| FX | 2,00-2,99 | 2 | Незараховано | **Незадовільно** – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни |
| F | 0,00-1,99 | 2 | **Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни. |

**Питання для підсумкового контролю з дисципліни**

1. Асинхронне введення/вивід цифрових сигналів.
2. Що таке відносна точність?
3. Призначення датчиків
4. Що таке диференціальна вимірювальна система?
5. Що таке діапазон вимірювань?
6. Типи АЦП.
7. Типи ЦАП.
8. Кореляційна функція.
9. Модуль узгодження сигналів.
10. Частота дискретизації АЦП.
11. Розрядність АЦП.
12. Що таке віртуальний прилад?
13. Застосування LabVIEW.
14. Синхронне введення/виведення цифрових масивів.
15. Цифрові сигнали.
16. Шум – це...
17. Порт введення-виводу.
18. Послідовний порт.
19. Швидкість наростання вихідної напруги.
20. Лічильники

**Методичне забезпечення**

Навчальний процес з дисципліни «Комп'ютерні технології в електроенергетиці та електромеханіці» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Програмно-апаратний комплекс LabVIEW : лабораторний практикум для студентів спеціальностей «Галузеве машинобудування» і «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / С. В. Смутко, П. С. Майдан, С. П. Лісевич. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 100 с.

**Рекомендована література**

**Основна**

1. Тревис Д. LabVIEW для всех. - Под. ред. В. В. Шаркова, В. А. Гурьева. - ПриборКомплект, М.-2004 г.

2. Суранов А. Я. LabVIEW 8.20: Справочник по функциям. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 536 с.

3. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике: Учебное пособие для вузов. М.: ДМК Пресс, 2005.

4. Бутырин П. А., Васьковская Т. А., Каратаева В. В., Материкин С. В. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 (30 лекций) / Под ред. Бутырина П.А. - М.: ДМК Пресс, 2005.

5. Образовательная программа National Instruments в России, СНГ и Балтии. Каталог. М.: 2007

6. Образовательные, научные и инженерные приложения в среде LabVIEW и технологии National Instruments // Труды международной научно-практической конференции. – М., 2003 - 2006.

7. Лупов С.Ю., Муякшин С.И., Шарков В.В. LabVIEW в примерах и задачах. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Обучение технологиям National Instruments». Нижний Новгород, 2007, 101с.

**Допоміжна**

1. Баторвин В.К., Бессонов А.С., Мошкин В.В., Папуловский В.Ф. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий: Учебное пособие для вузов. – М. : ДМК Пресс, 2005. – 208с.

**Інформаційні ресурси**

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань), кодове слово «okt».
2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php>
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale>

Розробник: к.т.н., доц. Павло МАЙДАН

*Погоджено:*

Зав. каф. МАЕЕС д.т.н., проф. Олег ПОЛІЩУК

Гарант ОПП «ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ» к.т.н., доц. Павло МАЙДАН