

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЯКОСТІ**

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
МЕТРОЛОГІЇ, АВТОМАТИЗАЦІЇ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОНІКИ



**СИЛАБУС (РОБОЧА ПРОГРАМА)
ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**ЕЛЕКТРОННІ ПРИЛАДИ ТА
МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ**

| | |
|--------------------------------------|---|
| Ступінь вищої освіти: | бакалавр |
| Галузь знань: | 15 Автоматизація та приладобудування |
| Спеціальність: | 153 «Мікро- та наносистемна техніка» |
| Освітньо-професійна програма: | Мікросистемна інформаційно-вимірювальна техніка |
| Кафедра: | Електроніки та мікросистемної техніки |
| Викладачі: | Любимов Анатолій Якович |
| Профайл викладача | https://osatrq.edu.ua/pro-akademiyu/struktura-akademiyi/kafedry/kafedra-elektroniki-ta-mikrosystemnoj-tehniki/ |
| Контактні дані викладача | (067) 559-49-09 olegleshchenko@gmail.com |

ОДЕСА

Силабус (робоча програма) розроблено згідно навчальної програми дисципліни.

Розробники: ктн, доц. Лещенко О. І., доцент кафедри;

Любимов А. Я., старший викладач

Силабус (робоча програма) обговорений на засіданні кафедри Електроніки та мікросистемної техніки

Протокол № 1 від "01" вересня 2020 р.

Викладач



_____ А.І. Любимов

Завідувач кафедри ЕМТ


_____ О.В. Банзак

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент


_____ О.В. Грабовський

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| 1. Загальна інформація про дисципліну..... | 4 |
| 2. Анотація дисципліни | 4 |
| 3. Мета та завдання дисципліни | 5 |
| 5. Результати навчання | 6 |
| - загальні компетентності: | 6 |
| - спеціальні (фахові, предметні) компетентності: | 6 |
| - програмні результати навчання..... | 6 |
| 6. Структура і склад дисципліни | 7 |
| 7. Результати навчання | 8 |
| 9. Пререквізити та постреквізити дисципліни..... | 11 |
| 10. Методичне, технічне й програмне забезпечення..... | 11 |
| 11. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання | 11 |
| - Розподіл балів, які отримують студенти, за заняттями..... | 13 |
| - Критерії оцінювання навчальної діяльності студентів під час підсумкового контролю | 14 |
| 12. Політика дисципліни..... | 15 |
| - Політика щодо дедлайнів та перескладання..... | 15 |
| - Політика щодо академічної доброчесності..... | 15 |
| - Політика щодо відвідування | 15 |
| 13. Завдання до самостійної роботи | 15 |
| 14. Питання до підсумкового контролю з дисципліни | 16 |
| 15. Інформаційне забезпечення | 17 |
| - Базова література | 17 |
| - Додаткова література | 17 |
| - Інформаційні ресурси..... | 17 |

1. Загальна інформація про дисципліну

| | |
|--|---|
| Назва дисципліни | Електронні прилади та мікропроцесорні системи |
| Галузь знань | 15 «Автоматизація та приладобудування» |
| Спеціальність | 153 «Мікро- та наносистемна техніка» |
| Назва освітньо-професійної програми | Мікросистемна інформаційно-вимірювальна техніка |
| Освітньо-кваліфікаційний рівень | бакалавр з мікро- та наносистемної техніки |
| Вид дисципліни | Вибіркова |
| Викладач | Любимов Анатолій Якович, старший викладач |
| Профайл викладача | https://osatrq.edu.ua/pro-akademiyu/struktura-akademiyi/kafedry/kafedra-elektponiky_mikrosystemnoy_tehniky/ |
| Контактний телефон | 0971077651 |
| e-mail | anatoliylubimov@ukr.net |
| Мова викладання | українська |
| Сторінка дисципліни на порталі дистанційної підтримки навчання ОДАТРА | https://electro.sha-ra.info/ https://academy.osatrq.edu.ua/course/view.php?id=154 |
| Консультації | <i>Очні консультації:</i> згідно графіку <i>Онлайн консультації:</i> за попередньою домовленістю Viber (0971077651) в робочі дні з 9:00 до 17:30 |

2. Анотація дисципліни

Програму навчальної дисципліни «Електронні прилади та мікропроцесорні системи» розроблено з урахуванням сучасних тенденцій провадження приладів електронної техніки на мікропроцесорів у всі сфери людської діяльності. Все це вимагає від фахівців нового покоління у будь-якій галузі наявності знань, умінь і практичних навичок використання новітніх інформаційних систем і мікротехнологій. Сьогодні неможливо уявити ефективну роботу в галузі автоматизації та приладобудування без знання основ роботи електронних приладів на мікропроцесорів. Сучасні інформаційні технології включають інформаційні системи, які використовуються для якісної діагностики та прийняття рішення.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є фізичні основи роботи, устрій та принцип роботи електронних приладів на мікропроцесорах в засобах інформаційно-вимірювальної техніки. Дисципліна «Електронні прилади та мікропроцесорні системи» знайомить студентів із принципами та прийомами, пов'язаними із застосуванням сучасних електронних приладів на мікропроцесорах в інформаційних системах і мікротехнологіях; з актуальними проблемами інформаційних світових мікротехнологій та систем; сучасними тенденціями розвитку засобів діагностики та програмного забезпечення; з основами сучасних інформаційних технологій, тенденціями їхнього розвитку.

Вивчення дисципліни дає основу для засвоєння можливостей використання електронних приладів на мікропроцесорах в питаннях обробки, аналізу інформації. Вивчення дисципліни сприятиме поглибленню теоретичних знань і дозволить використовувати отримані знання у професійній діяльності.

3. Мета та завдання дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Електронні прилади та мікропроцесорні системи» є фахове освоєння сучасних електронних приладів на мікропроцесорах.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Електронні прилади та мікропроцесорні системи» є сформувати у студентів певний рівень знань та умінь, що відповідають вимогам:

- знання наукових концепції, теорій та мікротехнологій методів розрахунку, аналізу і синтезу, необхідних для проектування та застосування електронних приладів. Принцип дії електронних приладів;

- знання сучасних методів розрахунків, моделювання та аналізу режимів роботи електронного обладнання і проектування та моделювання електронних приладів.

- знання характеристик та параметрів матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних приладів.

- уміння визначати принцип побудови, дії і перевіряти функціонування електронних приладів на мікропроцесорах за допомогою наукових концепцій, теорій та методів;

- уміння накреслити умовні позначення та побудову електронного приладу та вимірювальної системи в цілому.

- уміння проводити контроль робочих параметрів електронних приладів.

4. Загальний опис освітньої компоненти

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | | | |
|--|--|--------------------------------------|----|-----------------------|--|
| | | Денна форма навчання | | Заочна форма навчання | |
| Кількість: кредитів - 8 модулів - 2 змістовних модулів – 4 | Галузь знань: 15 - Автоматизація та приладобудування Спеціальність: 153- Мікро- та наносистемна техніка | Обов'язкова | | | |
| Загальна кількість годин – 240 | Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр | Рік підготовки | | | |
| Індивідуальне завдання – | | 4-й | | | |
| Тижневих годин для денної форми навчання: | | Семестр | | | |
| Аудиторних: 7-й сем-4; 8-й сем-7. | | 7 | 8 | | |
| Самостійної роботи студента : 7-й сем – 2; 8-й сем -4. | | Лекції | | | |
| | | 40 | 60 | | |
| | | Практичні, семінарські | | | |
| | | 10 | 30 | | |
| | | Лабораторні | | | |
| | | 10 | 20 | | |
| | | Самостійна робота | | | |
| | | 20 | 10 | | |
| | | Індивідуальні завдання | | | |
| | | | | | |
| | Вид контролю | | | | |
| | залік | екзамен | | | |

5. Результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у результаті вивчення навчальної дисципліни повинні забезпечуватися наступні програмні компетентності:

- загальні компетентності:

ЗК5 Навички використання інформаційних ресурсів теоретичних та технічних методів, програмних засобів та комунікаційних технологій в інженерній діяльності.

ЗК12 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

- спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК1 (СК1) Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.

ФК3 (СК3) Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.

ФК4 (СК4) Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.

ФК5 (СК5) Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.

ФК6 (СК6) Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення та інформаційно-вимірювальної техніки.

ФК7 (СК7) Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.

- програмні результати навчання

ПРН-1 (Р1) Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.

ПРН-2 (Р2) Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.

ПРН-5 (Р5) Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки, мікросистемної інформаційно-вимірювальної техніки.

ПРН-6 (Р6) Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

ПРН-8 (Р8) Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.

ПРН-9 (Р9) Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.

ПРН-10 (Р10) Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

ПРН-14 (Р14) Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.

6. Структура і склад дисципліни

Структурування навчальної дисципліни за семестровими та змістовими модулями здійснюється на основі навчального плану першого освітньо-кваліфікаційного рівня та навчальної програми дисципліни.

Структура і обсяг дисципліни у годинах за видами навчальних занять, обсяг часу на СРС та індивідуальну роботу, вказані в таблиці:

| Дисципліна та семестр вивчення за навчальним планом | 4 курс | | Всього |
|---|--------------|-----------|--------|
| | 7 семестр | 8 семестр | |
| Кількість кредитів ECTS | 3 | 5 | 8 |
| Кількість модулів | 1 | 1 | 2 |
| Повний обсяг часу, год. | 90 | 150 | 240 |
| В тому числі, кількість аудиторних занять, год. | 60 | 110 | 170 |
| З них: | лекційних | 60 | 100 |
| | практичних | 30 | 40 |
| | лабораторних | 20 | 30 |
| Обсяг часу на СРС, год. | 30 | 50 | 80 |
| Індивідуальні завдання (РР, РГР, КР, КП) | - | - | |
| Індивідуальна робота, год. | - | - | - |
| Підсумкова форма контролю (З – залік, Е – екзамен) | З | Е | |

Дисципліна розподіляється на чотири змістових модулів, кожен два з яких викладається у окремому семестрі. Найменування змістових модулів, розподіл часу між змістовими модулями, видами аудиторного навантаження та самостійної роботи з дисципліни зведені до таблиці:

| Назви змістових модулів і тем | Посилання на ПРН модуля | Кількість годин | | | | |
|---|--|-----------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| | | усього | у тому числі | | | |
| | | | ЛК | ПЗ | ЛР | СР |
| Модуль 1 | | | | | | |
| Змістовий модуль 1 Загальні відомості про мікросистемах | | | | | | |
| Тема 1. Мікросистеми застосовувані в інформаційно-керованій системі | ПРН-1 (Р1) ПРН-2 (Р2) ПРН-5 (Р5) | 20 | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 2. Мікросистемні перетворювачі | ПРН-6 (Р6) ПРН-8 (Р8) ПРН-9 (Р9) | 18 | 10 | 2 | | 6 |
| Разом за змістовим модулем 1 | | 38 | 20 | 4 | 2 | 12 |
| Змістовний модуль 2 Мікропроцесорні системи в електронних приладах | | | | | | |
| Тема 3 Мікропроцесорна система | ПРН-5 (Р5) ПРН-6 (Р6) | 18 | 8 | 2 | | 8 |
| Тема 4. Вимірювальні прилади на основі мікропроцесорів | ПРН-8 (Р8) ПРН-9 (Р9) | 34 | 12 | 4 | 8 | 10 |
| Разом за змістовим модулем 2 | | 52 | 20 | 6 | 8 | 18 |
| Усього годин за модуль 1 | | 90 | 40 | 10 | 10 | 20 |

| Модуль 2 | | | | | | |
|---|------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Змістовний модуль 3 Мікропроцесорні прилади в енергетики та медицині | | | | | | |
| Тема 4. Вимірювальні прилади на основі мікропроцесорів | ПРН-1 (P1) ПРН-2 (P2) | 26 | 8 | 6 | 4 | 8 |
| Тема 5. Мікропроцесорні прилади в енергетиці | ПРН-5 (P5) ПРН-6 (P6) | 16 | 6 | 4 | | 6 |
| Тема 6. Біомедична інженерія | ПРН-8 (P8) ПРН-9 (P9) | 10 | 4 | 2 | | 4 |
| Разом за змістовним модулем 3 | | 52 | 18 | 12 | 4 | 18 |
| Змістовний модуль 4 Електронні та мікропроцесорні системи в автомобілів | | | | | | |
| Тема 7. Мікропроцесорні системи в автомобілів | ПРН-10 (P10) ПРН-14 (P14) | 46 | 14 | 10 | 8 | 14 |
| Тема 8. Допоміжні електронні та мікропроцесорні системи автомобіля | | 52 | 18 | 8 | 8 | 18 |
| Разом за змістовним модулем 4 | | 98 | 32 | 18 | 16 | 32 |
| Усього годин за модуль 2 | | 150 | 60 | 30 | 20 | 50 |
| Усього годин | | 240 | 100 | 40 | 30 | 70 |

7. Результати навчання

| Символ ПРН | Після успішного завершення цього модуля здобувач вищої освіти буде: | Методи викладання і навчання | Методи оцінювання досягнення ПРН |
|------------|--|--|--|
| ПРН-1 (P1) | володіти знаннями принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації. вміти вірно застосовувати схеми для проектування та експлуатації пристроїв і систем мікросистемної вимірювальної техніки | лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, СРС | Консультації, поточне оцінювання на практичних та лабораторних заняттях, оцінювання самостійної роботи; екзамен |
| ПРН-2 (P2) | володіти знаннями про способи та вміти застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікросистемної техніки | лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, СРС | Консультації, поточне оцінювання на практичних та лабораторних заняттях, оцінювання самостійної роботи; екзамен |
| ПРН-5 (P5) | володіти знаннями про способи та вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки, мікросистемної інформаційно-вимірювальної техніки | лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, СРС | Консультації, поточне оцінювання на практичних та лабораторних заняттях, оцінювання самостійної роботи; екзамен |

| | | | |
|--------------|---|---|---|
| ПРН-6 (Р6) | володіти знаннями та вміти застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати | лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, СРС | Консультації, поточне оцінювання на практичних та лабораторних заняттях, оцінювання самостійної роботи; екзамен |
| ПРН-8 (Р8) | володіти знаннями про методи побудови та методи ідентифікації математичні моделі технологічних об'єктів вміти будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень | лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, СРС | Консультації, поточне оцінювання на практичних та лабораторних заняттях, оцінювання самостійної роботи; екзамен |
| ПРН-9 (Р9) | володіти знаннями про способи та вміти проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень | лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, СРС | Консультації, поточне оцінювання на практичних та лабораторних заняттях, оцінювання самостійної роботи; екзамен |
| ПРН-10 (Р7) | володіти знаннями та вміти розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки | лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, СРС | Консультації, поточне оцінювання на практичних та лабораторних заняттях, оцінювання самостійної роботи; екзамен |
| ПРН-14 (Р14) | вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення | лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, СРС | Консультації, поточне оцінювання на практичних та лабораторних заняттях, оцінювання самостійної роботи; екзамен |

8. Програма дисциплін

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про мікросистемах

Вступ

Тема 1. Мікросистеми застосовувані в інформаційна - керованої системі

Системний підхід. Основні поняття в мікросистемі. Параметри і характеристики мікросистем. Мікросистемна техніка - інтелектуальні датчики. Розвиток мікросистемної техніки. Кремній -

універсальний матеріал для мікросистемної техніки. Технологія 3D. Тема 2. Мікросистемні перетворювачі

Ємнісний перетворювач переміщення. Перетворювач переміщення на польовому ефекті. Магніторезистивну датчика переміщень. Оптоелектронний перетворювач переміщень. Струнні тензопреобразователь. Датчики на поверхневих акустичних хвилях (ПАР). Датчики магнітного поля. Датчики прискорення (акселерометри). Датчики детонації. Датчики тиску. Датчик сонячного випромінювання

Змістовий модуль 2. Мікропроцесорні системи в електронних приладах

Тема 3. Мікропроцесорна система

Загальні відомості про мікропроцесорної системи. Що таке мікропроцесор?

Типова структурна схема мікропроцесорної системи. Архітектура мікропроцесорних систем. Типи мікропроцесорних систем. Різновиди мікропроцесорних систем. Загальні відомості про мікроконтролерах. Характеристики і класифікація однекристальних мікропроцесорів і мікроконтролерів. Структура мікропроцесорного контролера

Тема 4. Вимірювальні прилади на основі мікропроцесорів

Загальні відомості про мікропроцесори застосовуються в вимірювальних приладах.

Аналого - цифровий перетворювач в цифрових мікропроцесорної вимірювальних приладах.

Мега тестер на мікроконтролері ATmega328. Цифрові осцилографи на мікропроцесорах. Цифрові мікропроцесорні вольтметри.

Змістовий модуль 3. Мікропроцесорні прилади в енергетики та медицині

Тема 4. Вимірювальні прилади на основі мікропроцесорів

Мікропроцесорні цифрові частотоміри. Мікропроцесорні фазометри. Генератори, програмно - керовані мікропроцесорної системою. Мікропроцесорний вимірювач нелінійних спотворень.

Тема 5. Мікропроцесорні прилади в енергетиці

Мікроелектронні і мікропроцесорні мультиметри. Мікропроцесорні вимірювачі опорів.

Геліоенергетика - чиста енергія майбутнього

Тема 6. Біомедична інженерія

Загальні відомості. Медичні мікроелектромеханічні системи (MEMS). Тепловизор проти COVID-19. Функціональні особливості і практика застосування. NFC-датчики для вимірювання температури тіла людини.

Змістовий модуль 4. Електронні та мікропроцесорні системи в автомобілів

Тема 7. Мікропроцесорні системи в автомобілів

Мікропроцесорні системи запалювання в автомобілях. Мікропроцесорне управління подачі бензинового палива. Електронні системи управління дизелем. Мікропроцесорна система управління зчепленням автомобіля. Антипробуксовочна система. Автоматизація управління перемиканням передач. Електронна система управління блокуванням диференціалу. Електронне та мікропроцесорні системи управління рухом автотранспортних засобів. Принцип роботи активної підвіски. Загальні відомості про адаптивної підвіски. Система MagneRide компанії Delphi. Глобальна система навігації (GPS). Функції, структура та складові компоненти навігаційної системи.

Тема 8. Допоміжні електронні та мікропроцесорні системи автомобіля

Сучасна інформаційна система водія. Електронна авто сигналізація. Електронна система повітряної подушки. Радар застосовуваний в системі безпеки. Захист пішоходів. Система нічного бачення застосовується в автомобілях. Система управління становищем крісел і дзеркал на базі мікрокомп'ютера. Система розпізнання дорожніх знаків. Система контролю тиску повітря в шинах автомобіля. Система втоми водія. Електронне урядування становищем фар. Електронні системи управлінням склоочисником. Система активного шумозаглушення.

9. Пререквізити та постреквізити дисципліни

| Пререквізити (передуючі міжпредметні зв'язки) | | Постреквізити (перспективні міжпредметні зв'язки) |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Фізика; - Механотроніка; - Теорія електричних кіл та методи обробки сигналів; - Вступ в теорію систем; - Мікропроцесорні системи та мікроконтролери | Електронні прилади та мікропроцесорні системи | Передатестаційна практика Атестаційний екзамен |

10. Методичне, технічне й програмне забезпечення

Дисципліна забезпечена навчально-методичними матеріалами у повному обсязі. Усі лекції, завдання до лабораторних та практичних робіт, дидактичні матеріали для проведення занять розміщені у електронному вигляді на порталі дистанційної підтримки навчання ОДАТРЯ:

<http://electro.sha-ra.info/>

<https://academy.osatrq.edu.ua/course/view.php?id=154>

Аудиторії обладнані мультимедійними проекторами. Читання лекцій супроводжується показом презентації.

Лабораторні роботи проводяться у лабораторіях кафедри. Під час проведення занять в комп'ютером класі кожен студент забезпечений персональним комп'ютером з необхідним програмним забезпеченням.

11. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Загальні питання контролю знань та оцінювання успішності студента з дисципліни викладені у Положенні про оцінювання знань студентів ОДАТРЯ:

<https://docs.google.com/file/d/15azqqkg2uH2IFNnFq7QDhIACoAjmeNYC/view>

Оцінювання засвоєння матеріалу дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль успішності здійснюється на практичних та лабораторних заняттях.

Підсумковий контроль успішності здійснюється на заліку або екзамені.

Сума балів за виконання лабораторної роботи містить дві складові – бали за звіт та бали за захист у співвідношенні 50% на 50%.

Бали за звіт можна отримати за захист в он лайн режимі.

Бали за захист зараховуються тільки при особистому захисті виконаної роботи.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчій в два рази бал.

Додаткові бали нараховуються за участь у студентській науковій роботі за профілем дисципліни.

Максимально можлива кількість балів, яку студент може отримати за семестр – 100 балів.

Результати поточного контролю викладаються на порталі дистанційної підтримки навчання ОДАТРЯ у відповідному курсі після проведення кожного контрольного заходу.

Розрахунок балів, які студент може отримати за поточний контроль, за видами роботи, за конкретними заняттями, за темами та семестрами наведені у таблицях

- Оцінювання та контроль діяльності

| Вид роботи, що підлягає контролю | Оцінні бали | | Форма навчання | | | | | |
|--|-------------|-----|-----------------------------|-----------------|-----|-----------------------------|-----------------|-----|
| | min | max | денна | | | заочна | | |
| | | | Кільк. робіт, одиниць | Сумарні бали | | Кільк. робіт, одиниць | Сумарні бали | |
| | | | min | max | | min | max | |
| Модуль 1 | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Загальні відомості про мікросистемах | | | | | | | | |
| Робота на лекціях | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Робота на практичних заняттях | 0 | 17 | 2 | 0 | 34 | | | |
| Робота на лабораторних заняттях | 0 | 5 | 1 | 0 | 5 | - | - | - |
| Самостійна робота | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Разом за змістовим модулем 1</i> | | | | 0 | 39 | | | |
| Змістовий модуль 2. Мікропроцесорні системи в електронних приладах | | | | | | | | |
| Робота на лекціях | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Робота на практичних заняттях | 0 | 17 | 3 | 0 | 51 | | | |
| Робота на лабораторних заняттях | 0 | 5 | 2 | 0 | 10 | - | - | - |
| Самостійна робота | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Разом за змістовим модулем 2</i> | | | | 0 | 61 | | | |
| <i>Разом за модулем 1</i> | | | | | 100 | | | |
| Модуль 2 | | | | | | | | |
| Змістовний модуль 3. Мікропроцесорні прилади в енергетики та медицині | | | | | | | | |
| Робота на лекціях | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Робота на практичних заняттях | 0 | 5 | 6 | 0 | 30 | | | |
| Робота на лабораторних заняттях | 0 | 5 | 1 | 0 | 5 | | | |
| Самостійна робота | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Разом за змістовим модулем 3</i> | | | | 0 | 35 | | | |
| Змістовий модуль 4. Електронні та мікропроцесорні системи в автомобілів | | | | | | | | |
| Робота на лекціях | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Робота на практичних заняттях | 0 | 5 | 9 | 0 | 45 | | | |
| Робота на лабораторних заняттях | 0 | 5 | 4 | 0 | 20 | - | - | - |
| Самостійна робота | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Разом за змістовим модулем 4</i> | | | | 0 | 65 | | | |
| <i>Разом за модулем 2</i> | | | | | 100 | | | 100 |
| Додаткові бали | | | | | | | | |
| Наукова робота | 0 | 10 | | 0 | 10 | | 0 | |

- Розподіл балів, які отримують студенти, за заняттями

| Вид заняття | Тема заняття | Кількість годин | Кількість балів |
|---|---|-----------------|-----------------|
| Модуль 1 | | | |
| Змістовий модуль 1. Загальні відомості про мікросистемах | | | |
| Пз 1 | Мікросистемна техніка вживана в інформаційно – вимірjuвальній системі. | 2 | 17 |
| Пз 2 | Мікросистемні датчики застосовуються в інформаційно керуваній системі | 2 | 17 |
| Лр1 | Дослідження мікросхем за допомогою цифрового мікроскопа | 2 | 5 |
| Разом за змістовним модулем 1 | | 6 | 39 |
| Змістовий модуль 2. Мікропроцесорні системи в електронних приладах | | | |
| Пз 3 | . Мікропроцесорна система | 2 | 17 |
| Пз4 | Мега - тестера і осцилографи побудовані на основі мікропроцесорах | 2 | 17 |
| Пз5 | Вольтметри і осцилографи побудовані на основі мікропроцесорах | 2 | 17 |
| Лр1 | Дослідження і вивчення роботи цифрового осцилографа DS0138 на мікроконтролері ARM Cortex-M3 | 4 | 5 |
| Лр2 | Дослідження і вивчення роботи цифрового мультиприладу GM138 на мікроконтролері ATmega 328 | 4 | 5 |
| Разом за змістовним модулем 2 | | 14 | 61 |
| Разом за модулем 1 | | 20 | 100 |
| Модуль 2 | | | |
| Змістовний модуль 3. Мікропроцесорні прилади в енергетики та медицині | | | |
| Пз6 | Фазометри і частотоміри побудовані на основі мікропроцесорах | 2 | 5 |
| Пз7 | Генератори побудовані на основі мікропроцесорах | 2 | 5 |
| Пз8 | Мікропроцесорний вимірjuвач нелінійних спотворень | 2 | 5 |
| Пз9 | Мультиметри і вимірjuвачі опорі на мікропроцесорах | 2 | 5 |
| Пз10 | Геліоенергетика - чиста енергія майбутнього | 2 | 5 |
| Пз11 | Біомедична інженерія | 2 | 5 |
| Лр3 | Дослідження і вивчення роботи генератора DDS v2.0 на мікроконтролері AVR | 4 | 5 |
| Разом за змістовним модулем 2 | | 16 | 35 |
| Змістовний модуль 4. Електронні та мікропроцесорні системи в автомобілів | | | |
| Пр12 | Мікропроцесорні системи запалювання автомобіля | 2 | 5 |
| Пр13 | Мікропроцесорне управління подачею бензинового палива | 2 | 5 |
| Пр14 | Мікропроцесорна система управління зчепленням автомобіля та автоматизація управління перемиканням передач | 2 | 5 |
| Пр15 | Електронні та мікропроцесорні системи управління рухом автотранспортних засобів | 2 | 5 |
| Пр16 | Активна підвіска і глобальна система навігації (GPS) | 2 | 5 |
| Пр17 | Сучасна інформаційна система водія | 2 | 5 |

| | | | |
|--------------------------------------|--|-----------|------------|
| Пр18 | Електронна автосигналізація | 2 | 5 |
| Пр19 | Електронна система повітряної подушки і радар, що застосовується в системі безпеки | 2 | 5 |
| Пр20 | Допоміжні електронні та мікропроцесорні системи автомобіля | 2 | 5 |
| Лр5 | Дослідження роботи економайзера (ЕПХХ) | 4 | 5 |
| Лр6 | Дослідження та вивчення роботи електронних комутаторів запалювання | 4 | 5 |
| Лр7 | Дослідження та вивчення роботи автомобільного бортового комп'ютера БК-21 | 4 | 5 |
| | Дослідження і вивчення роботи автомобільного цифрового тахометра | 4 | 5 |
| Разом за змістовним модулем 4 | | 34 | 65 |
| Разом за модулем 2 | | 50 | 100 |

Розподіл балів, які отримують студенти, за темами

7 семестр

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | Сума |
|---|----|----------------------|----|------|
| Змістовний модуль №1 | | Змістовний модуль №2 | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | |
| 20 | 19 | 30 | 31 | 100 |

8 семестр

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | Сума |
|---|----|----|----------------------|----|------|
| Змістовний модуль №3 | | | Змістовний модуль №4 | | |
| T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | |
| 5 | 15 | 15 | 30 | 35 | 100 |

Після завершення кожного модулю розраховується рейтинговий бал студента як сума балів, які він отримав за поточний контроль. Якщо рейтинговий бал не задовольняє студента, він здає підсумковий контроль.

Остаточна оцінка за дисципліну виставляється за рейтинговим балом або за результатами підсумкового контролю.

Підсумковий контроль виконується у формі заліку або усного екзамену. Критерії оцінювання та визначення відповідності якості навчання до оцінювання відповіді наведено в таблиці:

- *Критерії оцінювання навчальної діяльності студентів під час підсумкового контролю*

| Показник успішності студента (бали) | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою екзамен | Критерії оцінювання |
|-------------------------------------|-------------|---------------------------------------|---------------------|
| | | Відмінно | |

| | | | |
|-------|----|--------------|---|
| 82–89 | B | Добре | Грунтовна відповідь на всі питання екзаменаційного білету та на додаткові питання з кількома помилками |
| 75–81 | C | | Неповна відповідь на всі питання екзаменаційного білету та на деякі додаткові питання з певною кількістю суттєвих помилок |
| 64–74 | D | Задовільно | Неповна відповідь на питання екзаменаційного білету та на одне додаткове питання, але зі значною кількістю недоліків |
| 60–63 | E | | Неповна відповідь на питання екзаменаційного білету та одне додаткове питання |
| 35–59 | FX | Незадовільно | Не дана вірна відповідь на жодне питання екзаменаційного білету, але дана відповідь на деякі додаткові питання |
| 1–34 | F | | Не дана відповідь на жодне питання екзаменаційного білету та на додаткові питання, потрібне повторне навчання |

12. Політика дисципліни

- Політика щодо дедлайнів та перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Якщо студент був відсутній на лабораторному занятті з поважної причини, він презентує виконані завдання під час консультації викладача або в он лайн формі за згодою викладача.

Перескладання модульних контролів відбувається із дозволу завідувача кафедри за наявності поважних причин.

- Політика щодо академічної доброчесності

До усіх індивідуальних письмових робіт застосовуються вимоги Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти ОДАТРЯ:

<https://docs.google.com/file/d/1AM60rwSNDQ1gKVCvhScZaBg4blWEkzMH/view>.

Списування під час заліків та екзаменів заборонено (у т.ч. із використанням мобільних пристроїв).

- Політика щодо відвідування

Відвідування лекцій не є обов'язковим.

Відпрацювання лабораторних робіт обов'язкові в лабораторіях кафедри. Практичні заняття можуть здійснюватися за межами аудиторій за допомогою сайту дистанційної підтримки навчання ОДАТРЯ за згодою викладача та погодженням із завідувачем кафедри.

13. Завдання до самостійної роботи

Рекомендації до самостійної роботи, завдання до практичного виконання, варіанти завдань, порядок оцінювання викладені у відповідних методичних посібниках та розміщені на порталі дистанційної підтримки навчання ОДАТРЯ:

<http://electro.sha-ra.info/>

<https://academy.osatrq.edu.ua/course/view.php?id=154>

14. Питання до підсумкового контролю з дисципліни

4-й курс

Теми 1- 4

- 1 У чому переваги і недоліки інтегрального ємнісного датчика переміщень у порівнянні з неінтегральним?
- 2 Як виконують схеми ємнісних датчиків, нечутливі до змін діелектричної проникності і частоти напруги живлення?
- 3 Як в конструкціях ємкісних перетворювачі переметене вирішується питання компенсації температурної похибки від лінійних розширень?
- 4 Замініть в схемі ємнісного перетворювача переметене інтегратор в прямій ланцюга на апериодическое ланка першого порядку і покажіть, яка при цьому буде помилка перетворювача.
- 5 Поясніть принцип лінеаризації передавальної характеристики перетворювача переметене на польовому ефекті з запалюванням каналу і з вбудованим каналом провідності.
- 6 Порівняйте характеристики датчика переметене на польовому ефекті і ємнісного датчика.
- 7 Які особливості використання тензорезисторів на поверхневих акустичних хвилях в інтегральних датчиках?
- 8 У чому переваги і недоліки інтегральних датчиків з частотним вихідним сигналом?
- 9 Розробіть схему автогенератора для струнного перетворювача на основі магнітоелектричного принципу збудження.
- 10 Обґрунтуйте можливість застосування корелометра для обробки сигналів диференціального струнного датчика.
- 11 Порівняйте характеристики дифузійних і епітаксійних тензорезисторів за критерієм точності.
- 12 Яку роль в тензорезисторних перетворювачах виконують концентратори напруги.
- 13 В яких випадках можуть ефективно використовуватися магніторезистивні датчики переміщень?
- 14 Наведіть приклад використання оптоелектронної пари в якості датчика переміщень і датчика кута.
- 15 Виконайте чисельну оцінку похибки тензорезисторів, обумовлену температурними шумами в робочому діапазоні температур $\pm 60^\circ \text{C}$ і смузі частот $F = 1500 \text{ Гц}$.
- 16 В чому відмінність системи з відкритим контуром від системи із закритим?
- 17 Дати поняття електронної мікросистеми .
- 18 Сформулювати поняття мікропроцесорної системи
- 19 З яких блоків складається мікропроцесор?
- 20 Поясніть, що називається «послідовним портом».
- 21 Що собою являє архітектура спрощеного мікропроцесора?
- 22 У чому полягає відмінність архітектури мікропроцесора від мікроконтролера?
- 23 Назвіть основні способи тестування програмного забезпечення мікроконтролерів.
- 24 Перерахуйте переваги застосування мікропроцесорів і вимірювальних приладах
- 25 Назвіть функціональні перетворення в вимірювальних приладів на основі мікропроцесора
- 26 Назвіть який вимірювальні блок є основним в приладах на основі мікропроцесорах
- 27 З яких основних вузлів складається структурна схема приладу мега - тестера?
- 28 Нарисуйте структурну схему осцилографа DSO138.
- 29 Нарисуйте структурну схему цифрового мікропроцесорного вольтметра

15. Інформаційне забезпечення

- Базова література

1. Вимірювання в системах зв'язку .Книга 111. Нановимірювання: Підручник/ Л.В. Коломієць, П.П. Воробієнко, М.Т. Козаченко, Л.О Козаченко,О.В Грабовський, Ю.В. Жмурко, С.В. Кудряшов . – Одеса: ТОВ «ВМВ», 2013.- 372 с.
2. Кохц Д. Измерение, управление и регулирование с помощью PIC- микроконтроллеров.; Пер. с нем.-К.; «МК-Пресс», 2007.-304 с.
3. Локазюк В.М. Мікропроцесори та мікроЕОМ у виробничих системах. Посібник.: К.: «Академія», 2002 .-368 с.
4. Коломієць Л.В, Любимов А.Я., Бердієв Б.Ч.та ін. Електроніка та мікропроцесорні системи автомобілів: Підручник //за загальною редакцією Коломієця Л.В.// –Одеса:Бондаренко М.О., 2017. - 404 с.

- Додаткова література

1. Вимірювання в системах зв'язку .Книга 11. Спеціальні електрорадіовимірювання: Підручник, Л.В. Коломієць, П.П. Воробієнко, М.Т. Козаченко, О.В Бондаренко,Л.О Козаченко, Л.В Серебрін,О.В Грабовський, Ю.В. М.Б Налісний– Одеса: ТОВ «ВМВ», 2011.- 356 с.
2. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Электронные измерения в нанотехнологиях и микроэлектронике . Под ред.. проф.. В.П. Дьяконова.- М.: ДМК Пресс, 2011.-688 с.
3. Дьяконов В.П. Современная осциллография и осциллографы «Серия инженера»– М.: «Солон – Пресс»,2005. – 320 с.
4. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Каравела, 2001. с.34...44.

- Інформаційні ресурси

1. <http://www.logos.biz.ua/proj/lpi2/online/pdf/268-272.pdf> Електронний конспект лекцій