**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**

**Факультет математики, фізики та інформаційних технологій**

**Кафедра фізики та астрономії**

**Силабус курсу**

**Теорія електричних кіл та схемотехніка**

|  |  |
| --- | --- |
| Обсяг | 6 кредитів, 180 год. 2 змістовних модуля |
| Семестр, рік навчання | 4 семестр, 2-й рік навчання |
| Дні, час, місце | Згідно до розкладу занять (лекц. ауд., лаб. електричного практикуму та лаб. радіопрактикуму) |
| Викладач (-і) | доц. Сидоров О.Є. |
| Контактний телефон | +38(063)603-72-21 |
| Е-mail | sidoroff@onu.edu.ua |
| Робоче місце | Факультет математики, фізики та інформаційних технологій |
| Консультації | Очні консультації: згідно з розкладом консультацій.  Дистанційні: за домовленістю. |

**КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі студентами: E-mail: [sidoroff@onu.edu.ua](mailto:sidoroff@onu.edu.ua); Viber; Telegram, Zoom, телефон, очні зустрічі.

**АНОТАЦІЯ КУРСУ**

***Предметом вивчення*** навчальної дисципліни є електричні кола, їх властивості, методи побудови та аналізу електронних кіл різних типів, а також проектні рішення, які відносно простими засобами та з врахуванням властивостей радіоелементів дозволяють досягти необхідних технічних параметрів електронних схем.

***Пререквізити і постреквізити курсу (Місце дисципліни в освітній програмі):*** Вивченню дисципліни «Теорія електричних кіл та схемотехніка» передують курси Фізика («Коливання і хвилі», «Постійний струм», «Магнітні явища», «Змінний струм», «Оптика»), Математичний аналіз, Диференціальні рівняння. Знання курсу «Теорія електричних кіл та схемотехніка» закладає основи для подальшого вивчення дисциплін «Комп’ютерне моделювання процесів та систем», «Програмно-технічне забезпечення комп`ютерно інтегрованих систем.», «Автоматизація технологічних процесів» та циклу спеціальних дисциплін за вибором студента.

***Метою курсу є*** підготовка фахівців, здатних розв’язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов’язані з дослідженням фізичних об’єктів і систем, процесів і явищ та їх технічними застосуваннями..

***Завданням дисципліни є:***

- Ознайомити з основними поняттями і визначеннями загальної теорії електротехніки і електроніки;

- Ознайомити з основними компонентами електричних кіл і електронних схем, їх призначенням, властивостями, принципами побудови і функціонування;

- Сформувати в здобувачів першого рівня вищої освіти уміння проводити аналіз електричних кіл і електронних схем;

- Сформувати практичні навички складання типових схем та проведення вимірів у вузлах сучасних електронних схем.

***Очікувані результати:***

Знати, розуміти та вміти використовувати:

- методи аналізу усталених процесів у лінійних електричних колах постійного та синусоїдального струмів

- особливості проходження постійного та змінного струму через елементи електричних кіл;

- умови виникнення резонансу в послідовному і паралельному коливальних контурах;

- методи аналізу перехідних процесів у колах постійного та змінного струму;

- принципи застосування RC, RL – кіл в якості фільтрів високих та низьких частот;

- основи застосування напівпровідникових елементів електронної техніки;

- принцип роботи електронних підсилювачів і генераторів сигналів та типи зворотних зв’язків в них;

- основні схемотехнічні рішення типових вимірювальних схем та схем живлення електроприладів.

**ОПИС КУРСУ**

***Форми і методи навчання***

Курс складається з лекцій (60 год.) і лабораторних занять (30год.), а, також, самостійної роботи студентів (90 год.).

Під час вивчення навчальної дисципліни використовують такі форми роботи – лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий метод.

Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при захисті лабораторних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод.

Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод (студент опановує літературу за вказаною темою).

***Зміст навчальної дисципліни***

**Змістовний модуль 1. Основи електротехніки та теорії електричних кіл**

Тема 1. Кола постійного струму Лінійні та нелінійні кола постійного струму.

Тема 2. Кола зі змінним струмом. Однофазний синусоїдальний струм. Трифазні кола змінного струму.

Тема 3. Перехідні процеси в електричних колах.

Тема 4. Магнітні та електромагнітні кола. Трансформатори

Тема 5. Вимірювальні прилади та системи.

**Змістовний модуль 2. Основи електроніки та схемотехніки.**

Тема 6. Чотирьохполюсники.

Тема 7. Напівпровідникові діоди та їх застосування у схемотехніці.

Тема 8. Транзистори та основи їх застосування.

Тема 9. Вторинні джерела живлення та силова електроніка.

Тема 10. Спеціальні типи підсилювачів.

Тема 11. Генератори та імпульсні пристрої.

Тема 12. Датчики та сенсори фізичних величин.

Тема 13. Уявлення про мікропроцесорні системи та їх застосування.

***Перелік рекомендованої літератури***

**Основна**

* Малинівський С.М. Загальна електротехніка. Навчальний посібник. - Львів, 2001,186 с.
* Шегедин О.І., Маляр B.C., Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: Навч. посібник -Львів: Магнолія Плюс, 2004. - 172 с.
* Коруд В.І., Гамола О.Є., Малинівський С.М. Електротехніка. - Львів: Магнолія плюс. - 3-тєвид., перероб. і доп. - 2005 - 448с.
* Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник. - Львів:Афіша, 2001.-424 с.
* Чабан В. Електротехніка: Навч. Посібник. - Львів: Фенікс, 2002. - 296 с.
* Гамола О.Є., Коруд В.І., Мадай B.C., Мусихіна Н.П. Практикум з електротехніки. - Львів: НУ "Львівська політехніка", 2008. -212 с.
* Вашпанов Ю.О. Основи електротехніки і радіоелектроніки: Методичні вказівки до лабораторних робіт. – Одеса : Астропринт, – 2002. –118с.
* Стахів П. Г., Коруд В. І., Гамола О. Є. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування. Підручник. — Львів: : «Новий Світ—2000»; «Магнолія плюс».—2003. —208 с.
* Матвієнко М. П. Основи електроніки. Підручник. Вид. 2-ге перероб. та доп.–К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 364 с.
* Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид./За ред.. А.Г.Соскова. —К.:Каравела, 2009. —416 с.
* Болюх В. Ф., Данько В. Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 257 с.
* Електротехніка, основи електроніки та мікропроцесорної техніки / Ф. П. Шкрабець, Д. В. Ципленков, Ю. В. Куваєв та ін. – Дніпропетровськ: ДНГУ, 2004. – 515 с.

**Додаткова**

* Platt, Charles. Make: Electronics: Learning by Discovery. Maker Media, 2015.
* Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.:Вища шк., 2004. – 366 с.
* Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2. Цифрова схемотехніка: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 423 с.
* Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 399 с.
* Павлов С. М. Основи мікроелектроніки : навчальний посібник / С. М. Павлов. Вінниця : ВНТУ, 2010. – 224с.
* Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна схемотехніка: Підручник. – К.:Каравела, 2009. – 296 с.
* Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електромеханіка та мікропроцесорна техніка: Підручник / За ред. Мілих В.І. – К.: Каравела, 2007. – 688 с.
* Спеціалізовані мікроконтролерні системи. Теорія і практика: Підручник / Є.І. Сокол, І.Ф. Домнін, О.М.Рисований та ін. – Харків: НТУ «ХПІ», 2007. –252 с.

**ОЦІНЮВАННЯ**

Навчальна дисципліна «Теорія електричних кіл та схемотехніка» оцінюється за 100-бальною шкалою.

**Періодичний контроль** здійснюється за результатами виконання 2-х контрольних робіт за змістовними модулями.

**Поточний контроль** включає в себе оцінку активності студента в процесі занять: усне опитування на лекції, написання звітів до лабораторних робіт та їх захист.

**Підсумковий контроль** - іспит.

**Критерії оцінювання періодичних контрольних робіт**

Контрольне завдання містить три теоретичних питання, кожне з яких оцінюється окремо за 6 бальною шкалою.

Критерії оцінювання теоретичного питання: повна розгорнута відповідь – 6 балів; повна, але не розгорнута відповідь – 5 балів; повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність – 4 бала, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 0.5 бала; неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 3 бала, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 0.5 бала; відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Кількість балів, що здобувач отримав за контрольну роботу, є сумою балів, що були отримані за кожне завдання.

**Критерії оцінювання виконання самостійної роботи**

Результати самостійної роботи перевіряються підчас усного поточного опитування та періодичного контролю за рахунок включених до контрольних робіт запитань.

**Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт**

Студент має обов’язково виконати всі лабораторні роботи. За правильне виконання розрахунків та оформлення роботи згідно вимог методичних вказівок до лабораторних робіт нараховується 15 балів за кожну роботу. При захисті роботи, за кожну правильну відповідь на запитання додається 5 балів. За неповну відповідь 4 бали, відповідь, що містить несуттєві помилки додається 3 бали. За неправильну відповідь, або її відсутність бали не додаються. Максимальна кількість балів за лабораторну роботу не може перевищувати 30 балів. Альтернативно, можливе письмове опитування за змістом лабораторної роботи, яке складається з 3-х питань. Бали присуджуються із розрахунку: 5 балів за кожну повну правильну відповідь, 3 бали за кожну правильну неповну відповідь, 2 бали за правильну неповну відповідь з несуттєвими помилками та 0 балів за неправильну відповідь. При виставленні підсумкової оцінки береться середня арифметична оцінка за всіма лабораторними роботами.

**Критерії оцінювання підсумкового контролю**

Підсумковий семестровий контроль (іспит) проводиться в усній формі. Екзаменаційний білет містить три теоретичних питання, кожне з яких оцінюється окремо за 7 бальною шкалою.

Критерії оцінювання теоретичного питання: повна розгорнута відповідь – 7 балів; повна, але не розгорнута відповідь – 6 балів; повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність – 5 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 0.5 бала; неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 4 бала, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 0.5 бала; відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Кількість балів, що здобувач отримав на іспиті, є сумою балів, що були отримані за кожне завдання з екзаменаційного білету.

Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та підсумкового контролю за шкалою, що наведена нижче

**Розподіл балів, які отримують здобувачі**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Поточний контроль та самостійна робота** | | | | | | | | | | | | | | **Підсумковий контроль**  **(Іспит)** | **Сума балів** |
| **Змістовний модуль 1**  **Поточний контроль на лекціях** | | | | | | | | | | | **Контрольна робота** | **Виконання і захист лабораторних робіт** | **Разом** |  |  |
| **Т1** | **Т2** | | **Т3** | | **Т4** | | | **Т5** | | |  | 30 | 79 | 21 | 100 |
| 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 18 |
| **Змістовний модуль 2**  **Поточний контроль на лекціях** | | | | | | | | | | |  |
| **Т6** | **Т7** | **Т8** | | **Т9** | | **Т**  **10** | **Т**  **11** | | **Т**  **12** | **Т**  **13** |  |
| 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 18 |

***Самостійна робота студентів***. Формами самостійної роботи студентів є: підготовка теоретичного матеріалу (лекцій), підготовка до виконання лабораторних робіт та складення звітів про роботи. Метою самостійної роботи студента є забезпечення твердих знань теоретичного матеріалу, здобуття практичних навичок у розв’язуванні задач та проведені експериментальних досліджень з оптики.

**ПОЛІТИКА КУРСУ**

Визначається нормативними документами/Положеннями, які є чинними в ОНУ імені І.І.Мечникова (<https://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents>).

***Політика щодо дедлайнів та перескладання:***

Захист звітів з лабораторних робіт здійснюється наступного тижня до початку виконання наступної роботи. Звіти та інші види контролю, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (не більше ніж 80% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад: лікарняний лист). Перескладання екзамену - за погодженням з деканатом.

***Політика щодо академічної доброчесності****:*

Відповідно до діючого законодавства України щодо академічної доброчесності. За порушення правил академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнуті до академічної відповідальності згідно Положенню про академічну доброчесність в ОНУ імені І.І.Мечникова.

(<https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>).

Списування будь якої форми підчас контрольних робіт заборонено та тягне за собою повторне складання контрольного заходу.

***Політика щодо відвідування та запізнень****:* Відвідування лекцій та лабораторних занять є обов’язковим. За об’єктивних причин (хвороба та т.і.) навчання може відбуватися в дистанційній формі за погодженням із викладачем курсу.

***Мобільні пристрої:*** Використання електронних пристроїв відбувається за згоди та відома викладача.

***Поведінка в аудиторії:*** обов'язковим є дотримання техніки безпеки в аудиторіях та лабораторіях. Студенти повинні приймати активну участь в обговоренні навчального матеріалу ознайомившись з ним напередодні.