



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка

Шифр та назва спеціальності

254 Забезпечення військ(сил)

Інститут

Інститут танкових військ

Освітня програма

Радіаційний, хімічний, біологічний захист та екологічна безпека військ

Кафедра

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова) обов'язкова

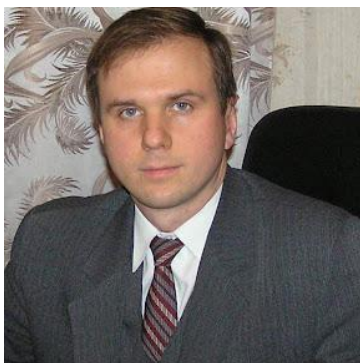
Семестр

3, 4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Марков Владислав Сергійович

Vladyslav.Markov@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри загальної електротехніки НТУ «ХПІ»

Провідний лектор курсу: «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка», «Електричне обладнання та основи електроніки».

Автор 80 наукових робіт і методичних розробок, в тому числі 1 монографії та 8 навчальних посібників.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» є фундаментальною базою для інженерної освіти, в тому числі для спеціальності Озброєння та військова техніка. Він орієнтує курсантів у потоці сучасної науково-технічної інформації, готує курсантів до засвоєння спеціальних дисциплін та формує навички, які допомагають надалі розв'язувати інженерні задачі з використанням електротехнічних підходів та пристроїв в сучасних умовах, в тому числі і бойових..

Мета та цілі дисципліни

Формування у курсантів стійких знань у галузі електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки, шляхом забезпечення їх базою теоретичної та практичної підготовки..

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття консультації. Підсумковий контроль – діф залік

Компетентності

ЗК 2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Результати навчання

СК 3. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі за напрямом професійної діяльності.

СК 12. Здатність до самоосвіти, пошуку, аналізу та критичного оцінювання інформації з різних джерел.

ВСК 3. Здатність аналізувати, досліджувати основні елементи приводів наведення і систем стабілізації автоматизованих систем управління озброєнням, здійснювати перевірки, регулювання та налагоджувати параметри пристроїв зокрема і приводів наведення стабілізаторів бронетанкового озброєння в цілому.

ВСК 4. Здатність здійснювати планування та організувати роботу особового складу з відновлення та військового ремонту озброєння та військової техніки, обирати методи та засоби військового ремонту залежно від типу озброєння та техніки, ступеня пошкодження, та ресурсу елементів, виконувати документування робіт з військового ремонту та дотримуватися вимог якості та безпеки під час роботи з озброєнням і технікою.

ВСК 5. Здатність аналізувати і синтезувати, впливати на послідовників в залежності від рівня їх ситуаційної готовності виконувати завдання.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 24 год., практичні заняття 36 год, лабораторні роботи – 12 год., контрольні роботи -4 год., залік -4 год., самостійна робота –40 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: загальна фізика, нарисна геометрія та інженерна графіка, вища математика

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Дисципліна «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» вивчається шляхом розкриття сутності теми на лекціях, практичних та лабораторних заняттях, також під час самостійної роботи.

Методи організації і здійснення навчання:

Лекція. У лекції використовуються різні прийоми усного викладу інформації: підтримка уваги протягом тривалого часу, активізація мислення слухачів; прийоми, що забезпечують логічне запам'ятовування: переконання, аргументація, докази, класифікація, систематизація, узагальнення й ін. Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій.

Метод обговорення навчального матеріалу та дискусії застосовується на лекційних та лабораторних заняттях. Обговорення дозволяє значно поглибити і систематизувати знання, розуміння тієї чи іншої проблеми, перевірити підставу висновків, до яких прийшли студенти в ході вивчення конкретної теми. Метод обговорення розвиває в них уміння відстоювати свої погляди і переконання. Дискусія допомагає виявити, логічно і критично осмислити різні крапки точки зору, наукові концепції і підходи до розглянутих питань. Організація і підтримка дискусії досягається за допомогою використання наступних прийомів: постановка питань, (основних, додаткових, що наводять і ін.), обговорення відповідей і думок студентів, коригування відповідей і формулювання висновків.

Наочні і практичні методи навчання. Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація і показ. Ілюстрація – показ студентам плакатів, карт, графіків, замальовок на дошці. Демонстрація матеріалів лекцій мультимедійними засобами.

Лабораторні роботи. Під час підготовки та виконання лабораторних робіт використовується метод: роби як я. При обговоренні результатів, отриманих при виконанні лабораторних робіт використовується метод послідовного засвоєння матеріалу в продовж дискусії. |

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні поняття і закони електротехніки. Еквівалентні перетворення в колах постійного струму. Енергетичний баланс електричного кола. Режими роботи електричного кола. Прості та складні кола постійного струму.

Тема 2. Основні поняття про електричні кола синусоїдного струму. Отримання синусоїдної ЕРС. Середнє та діюче значення синусоїдного струму, напруги, ЕРС. Математична, векторна та комплексна форми подання синусоїдних величин. Потужність кола синусоїдного струму.

Тема 3. Основні поняття про трифазні електричні кола. Магнітні кола постійних магнітних потоків.

Тема 4. Магнітні кола. Загальні закони електромагнетизму. Властивості феромагнітних матеріалів.

Тема 5. . Однофазні трансформатори. Призначення та будова трансформатора. Принцип дії трансформатора. Режими роботи. Характеристики трансформатора

Тема 6. Генератори постійного струму (ГПС). Будова та принцип дії генератора постійного струму. Класифікація ГПС за способом збудження. Рівняння та основні характеристики ГПС з незалежним збудженням.

Тема 7 Двигуни постійного струму. Принцип дії двигуна постійного струму (ДПС). Класифікація ДПС за способом збудження. Механічні характеристики ДПС паралельного та послідовного збудження.

Тема 8. Призначення, будова та принцип дії машин змінного струму. Будова трифазного асинхронного двигуна (АД). Особливості будови синхронних машин (СМ).

Тема 9. Комутаційні апарати та апарати захисту. Принцип устрою та роботи електричних (електромагнітні контактори, автоматичні вимикачі, електромеханічні реле захисту і управління, реле часу та інші вимикачі). Дослідження комутаційної апаратури.

Тема 10. Фізичні основи напівпровідникових приладів. Напівпровідники і їхні властивості. Електронно-дірковий перехід, його властивості і характеристики. Класифікація напівпровідникових приладів та їх вольт-амперні характеристики. Напівпровідникові резистори та діоди, позначення на електричних схемах. Тиристри та транзистори.

Тема 11. Випрямлячі. Структурна схема випрямляча. Параметри випрямлячів. Схеми, принцип дії і параметри однофазних і трифазних некерованих випрямлячів. Згладжуючі фільтри і керовані випрямлячі. Загальні поняття про підсилювачі. Підсилювач на біполярному транзисторі за схемою з загальним емітером. Призначення, основні параметри, показники та характеристики. Структурна схема та принцип підсилювання

Тема 12. Основні поняття імпульсної техніки і логічні функції та базові логічні елементи. Загальні характеристики імпульсної техніки, параметри імпульсних сигналів. Логічні елементи. Тригери на логічних елементах. Інтегральні мікросхеми. Мікропроцесорна техніка. Загальні поняття про мікропроцесори. Структура мікропроцесорів. Елементи мікропроцесорної техніки. Приклади використання мікропроцесорної техніки |

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні споживачів.

Тема 2. Складні кола постійного струму. Розрахунок складних електричних кіл за допомогою законів Кірхгофа. Розрахунок електричних кіл методом контурних струмів.

Тема 3. Розрахунок кіл змінного струму. Побудова векторних діаграм

Тема 4. Розрахунок електричних кіл символічним методом.

Тема 5. Потужність трифазного кола. Захисне заземлення та захисне занулення.

Тема 6. Магнітні кола змінних магнітних потоків. Взаємозв'язки електричних і магнітних параметрів в котушці зі сталевим осердям, яка увімкнута до синусоїдної напруги. Рівняння електричного стану. Схема заміщення. Втрати потужності в котушці зі сталевим осердям.

Тема 7. Загальні відомості про вимірювання та електровимірювальні прилади. Будова та принцип дії електровимірювальних приладів.

Тема 8. Експериментальні дослідження в трансформаторі. Дослід холостого ходу. Дослід короткого замикання. Дослід навантаження. Експлуатаційні характеристики однофазного трансформатора. Спеціальні трансформатори.

Тема 9. Двигуни постійного струму. Принцип дії двигуна постійного струму (ДПС). Класифікація ДПС за способом збудження. Механічні характеристики ДПС паралельного та послідовного збудження.

Тема 10. Дослідження генератора постійного струму.

Тема 11. Принцип дії машин змінного струму. Обертове магнітне поле та його параметри. Принцип дії та поняття ковзання трифазного АД. Принцип дії синхронного генератора (СГ) та синхронного двигуна (СД).

Тема 12. Характеристики, способи пуску та регулювання частоти обертів ротора машин змінного струму. Механічні характеристики трифазного АД. Способи пуску, гальмування та реверс АД. Способи пуску СД.

Тема 13. Розрахунок механічних характеристик трифазного АД. Відомості про використання однофазного та трифазного АД. Загальні відомості та основні елементи електричних апаратів. Загальні відомості про електричні апарати. Елементи електричних апаратів (контакти, силові механізми, засоби дугогасіння).

Тема 14. Комутаційні апарати та апарати захисту. Принцип устрою та роботи електричних (електромагнітні контактори, автоматичні вимикачі, електромеханічні реле захисту і управління, реле часу та інші вимикачі). Дослідження комутаційної апаратури.

Тема 15. Напівпровідникові резистори: класифікація, умовні позначення, характеристики, застосування, номінальні параметри. Напівпровідникові діоди: класифікація, умовні позначення, характеристики та параметри випрямного діоду і стабілітрону. Схема стабілізації напруги за допомогою напівпровідникового стабілітрону.

Тема 16. Тиристри: призначення, класифікація, умовні позначення, структурні схеми та ВАХ.

Тема 17. Некеровані випрямлячі. Структурна схема випрямляча. Параметри випрямлячів. Схеми, принцип дії і параметри одно- і двохнапівперіодних однофазних і трифазних некерованих випрямлячів. Згладжуючі фільтри і керовані випрямлячі. Згладжуючі фільтри: призначення, основні схеми, принцип дії. Керовані випрямлячі: призначення, схеми, принцип дії. Розрахунок випрямлячів.

Тема 18. Загальні поняття про підсилювачі. Підсилювач на біполярному транзисторі за схемою з загальним емітером. Призначення, основні параметри, показники та характеристики. Структурна схема та принцип підсилювання. Підсилювальні властивості біполярного та польового транзисторів. Призначення елементів схеми, принцип дії та температурна компенсація підсилювача на біполярному транзисторі зі схемою з загальним емітером. Зворотні зв'язки в підсилювачах та їх вплив на параметри підсилювачів. Режими роботи підсилювального каскаду.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Інструктаж з техніки безпеки і протипожежної безпеки. Влаштування лабораторного стенду. Знайомство з електровимірювальними пристроями. Дослідження простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному і змішаному з'єднанні елементів.

Тема 2. Дослідження кола синусоїдного струму з послідовним з'єднанням R, L, C приймачів. Дослідження кола синусоїдного струму з паралельним з'єднанням R, L, C приймачів

Тема 3. Дослідження трифазних електричних кіл при з'єднанні симетричного навантаження «зіркою» і «трикутником».

Тема 4. Дослідження ГПС та АД.

Тема 5. Дослідження напівпровідникових діода, стабілітрона та диністора.

Тема 6. Дослідження однофазних випрямлячів та підсилювача низької частоти.

Самостійна робота

Студентам рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу тем і питань, які не розглядаються на заняттях. Самостійна робота включає також опрацювання лекційного матеріалу, оформлення лабораторних робіт, виконання індивідуального завдання – на тему "Розрахунок електричних кіл".

Тема 1. Ознайомлення з будовою, електричними характеристиками та особливостями експлуатації акумуляторів.

Тема 2. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні споживачів».

Тема 3. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження трифазних кіл з симетричним навантаженням при з'єднанні споживачів «зіркою» та «трикутником».

Тема 4. Вивчити причини враження людини електричним струмом. Електричний опір тіла чоловіка

Тема 5. Ознайомлення з вимірюванням неелектричних величин електричними методами .

Тема 6. Засвоєння змісту лабораторної роботи “Дослідження однофазного трансформатора”.

Тема 7. Застосування ГПС в БТО та автомобілях

Тема 8. Регулювання частоти обертів якоря ДПС. Застосування ДПС в БТО.

Тема 9. Розрахунок механічних характеристик ДПС з паралельним збудженням.

Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження генератора постійного струму».

Тема 10. Призначення спеціальних електричних машин БТО.

Електромашинний підсилювач (ЕМП). Стартер-генератор. Одноякірний перетворювач.

Тема 11. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження трифазного АД». Відомості про використання однофазного та трифазного АД в техніці (електричний спідометр, тахометр, датчики швидкості), відомості про використання СМ (синхронний компенсатор, синхронні мікромашини та інші засоби).

Тема 12. Принцип дії однофазного АД і особливості будови однофазного АД.

Тема 13. Ознайомлення з принципом дії та устроєм рубильників та запобіжників

Тема 14. Джерела енергії та мережі. Джерела енергії. Зовнішні мережі електропостачання.

Внутрішні мережі електропостачання.

Тема 15. Розрахунок потужності системи електропостачання та перерізу електричних проводів. Розрахунок потужності системи електропостачання. Розрахунок перерізу електричних проводів відносно щільності струму.

Тема 16. Загальні поняття про діоди, тиристори, транзистори.

Тема 17. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження однофазних випрямлячів»..

Тема 18. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження підсилювача на біполярному транзисторі» та підготовка до її виконання.

Тема 19. Ознайомлення призначенням елементів підсилювача на польовому транзисторі та принципом

Тема 20. Ознайомлення з описом і принципом будовання мікропроцесорного приладу «Мікролаб КР580ИК80 970»».

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Болюх В.Ф., Данько В.Г. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник К., Освіта України, 2011. – 260 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2016/05/7.-Boliukh_Osnovy_elektrotekhniky_2011.pdf
2. Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С., Поляков І.В. Збірник тестів з електротехніки: Навчальний посібник Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – 170 с. <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2016/02/Testi-new.rar>
3. В.Г.Данько, Н.В.Крюкова, В.С. Марков та ін. Електричні кола: лабораторний практикум з електротехніки Ч.І Харків: НТУ «ХПІ», 2015. – 47 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/Chast_1.pdf
4. В.Ф.Болюх, В.С.Марков, І.В.Поляков, Є.В.Гончаров, Н.В.Крюкова. Електротехнічні пристрої: лабораторний практикум з електротехніки. Ч. II Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 54 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/Chast_2-Elektrot_ustroistva.pdf
- 5 В.Ф. Болюх, В.С., Марков, І.В. Поляков та ін. Електроніка та мікропроцесорна техніка : лаб. практикум з електротехніки: в 3-х ч. Ч.III Харків: НТУ «ХПІ», 2018. – 76 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/orygynal-maket_osnovnaya-chast3.pdf
6. Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С. Розрахунок параметрів електротехнічних пристроїв: Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – 116 с <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2022/09/Kursovoj-2017.rar>
7. Болюх В.Ф., Коритченко К.В., Марков В.С., Поляков І.В. Розрахунок електричних кіл та електротехнічних пристроїв: Навчальний посібник Харків: Планета-Принт, 2019. – 288 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2021/10/Book_Rozrahunok_elektrychnykh_kil_Part1-1.pdf
8. Болюх В.Ф., Данько В.Г., Гончаров Є.В. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. Харків: Планета-Принт, 2019. – 248 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/41774/1/Book_2019_Boliukh_Osnovy_elektrotekhniky.pdf
9. Електротехніка та електромеханіка: навч. посібник / Болюх В.Ф., Бондарук П.А., Коритченко К.В., Марков В.С., Поляков І.В., Шпінда Є.М. – Харків: ВІТВ НТУ «ХПІ». – 2020. – 352 с. <https://web.kpi.kharkov.ua/ze/uk/literatura/>
10. Болюх В. Ф., Коритченко К. В., Марков В. С., Гончаров Є.В., Крюкова Н.В.. Збірник задач з електротехніки Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 196 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2021/10/ZADACHNIK_2021-2.pdf

Додаткова література:

1. Бондарук П.А., Плутахін С.В., Шаворикін Ю.В. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Електротехнічні методи та електрообладнання у військовій техніці. Частина перша. Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2004. -304 с.
2. Розрахунок лінійних електричних кіл постійного та синусоїдного струмів. Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи з курсу “Електротехніка, електроніка та мікросхемотехніка” для курсантів Інституту танкових військ /викладачі Ф.Т. Карпенко, Ю.В. Шаворикін. Під. ред. В.І. Мілих.-Харків: НТУ “ХПІ”, 2002. – 36 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

В таблиці 1 та 2 наведений приклад тих пунктів, за якими студент накопичує бали. Ці пункти можуть відрізнятися та розглядаються індивідуально для конкретної дисципліни.

Поточне оцінювання: контрольні роботи (40 %), Лабораторні та практичні заняття (40 %), виконання індивідуального завдання - реферат на задану тему (20 %). Залік може бути отримано за накопиченням балів..

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
80–89	Добре	B
65–79	Добре	C
55–64	Задовільно	D
50–54	Задовільно	E
1–49	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2024 року

Завідувач кафедри

30.08.2024 р.

Гарант ОП



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни

Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка

Шифр та назва спеціальності

255 Озброєння та військова техніка

Інститут

Інститут танкових військ

Освітня програма

Експлуатація та ремонт бронетанкової техніки

Кафедра

Бронетанкової техніки та озброєння

Рівень освіти

Бакалавр озброєння та військової техніки,
офіцер тактичного рівня

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова) обов'язкова

Семестр

3, 4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Марков Владислав Сергійович
Vladyslav.Markov@khpri.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри загальної електротехніки НТУ «ХПІ»

Провідний лектор курсу: «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка», «Електричне обладнання та основи електроніки».

Автор 80 наукових робіт і методичних розробок, в тому числі 1 монографії та 8 навчальних посібників.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» є фундаментальною базою для інженерної освіти, в тому числі для спеціальності Озброєння та військова техніка. Він орієнтує курсантів у потоці сучасної науково-технічної інформації, готує курсантів до засвоєння спеціальних дисциплін та формує навички, які допомагають надалі розв'язувати інженерні задачі з використанням електротехнічних підходів та пристроїв в сучасних умовах, в тому числі і бойових..

Мета та цілі дисципліни

Формування у курсантів стійких знань у галузі електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки, шляхом забезпечення їх базою теоретичної та практичної підготовки..

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття консультації. Підсумковий контроль – діф залік

Компетентності

ЗК 2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Результати навчання

СК 3. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі за напрямом професійної діяльності.

СК 12. Здатність до самоосвіти, пошуку, аналізу та критичного оцінювання інформації з різних джерел.

ВСК 3. Здатність аналізувати, досліджувати основні елементи приводів наведення і систем стабілізації автоматизованих систем управління озброєнням, здійснювати перевірки, регулювання та налагоджувати параметри пристроїв зокрема і приводів наведення стабілізаторів бронетанкового озброєння в цілому.

ВСК 4. Здатність здійснювати планування та організувати роботу особового складу з відновлення та військового ремонту озброєння та військової техніки, обирати методи та засоби військового ремонту залежно від типу озброєння та техніки, ступеня пошкодження, та ресурсу елементів, виконувати документування робіт з військового ремонту та дотримуватися вимог якості та безпеки під час роботи з озброєнням і технікою.

ВСК 5. Здатність аналізувати і синтезувати, впливати на послідовників в залежності від рівня їх ситуаційної готовності виконувати завдання.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 24 год., практичні заняття 36 год, лабораторні роботи – 12 год., контрольні роботи -4 год., залік -4 год., самостійна робота –40 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: загальна фізика, нарисна геометрія та інженерна графіка, вища математика

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Дисципліна «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» вивчається шляхом розкриття сутності теми на лекціях, практичних та лабораторних заняттях, також під час самостійної роботи.

Методи організації і здійснення навчання:

Лекція. У лекції використовуються різні прийоми усного викладу інформації: підтримка уваги протягом тривалого часу, активізація мислення слухачів; прийоми, що забезпечують логічне запам'ятовування: переконання, аргументація, докази, класифікація, систематизація, узагальнення й ін. Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій.

Метод обговорення навчального матеріалу та дискусії застосовується на лекційних та лабораторних заняттях. Обговорення дозволяє значно поглибити і систематизувати знання, розуміння тієї чи іншої проблеми, перевірити підставу висновків, до яких прийшли студенти в ході вивчення конкретної теми. Метод обговорення розвиває в них уміння відстоювати свої погляди і переконання. Дискусія допомагає виявити, логічно і критично осмислити різні крапки точки зору, наукові концепції і підходи до розглянутих питань. Організація і підтримка дискусії досягається за допомогою використання наступних прийомів: постановка питань, (основних, додаткових, що наводять і ін.), обговорення відповідей і думок студентів, коригування відповідей і формулювання висновків.

Наочні і практичні методи навчання. Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація і показ. Ілюстрація – показ студентам плакатів, карт, графіків, замальовок на дошці. Демонстрація матеріалів лекцій мультимедійними засобами.

Лабораторні роботи. Під час підготовки та виконання лабораторних робіт використовується метод: роби як я. При обговоренні результатів, отриманих при виконанні лабораторних робіт використовується метод послідовного засвоєння матеріалу в продовж дискусії. |

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні поняття і закони електротехніки. Еквівалентні перетворення в колах постійного струму. Енергетичний баланс електричного кола. Режими роботи електричного кола. Прості та складні кола постійного струму.

Тема 2. Основні поняття про електричні кола синусоїдного струму. Отримання синусоїдної ЕРС. Середнє та діюче значення синусоїдного струму, напруги, ЕРС. Математична, векторна та комплексна форми подання синусоїдних величин. Потужність кола синусоїдного струму.

Тема 3. Основні поняття про трифазні електричні кола. Магнітні кола постійних магнітних потоків.

Тема 4. Магнітні кола. Загальні закони електромагнетизму. Властивості феромагнітних матеріалів.

Тема 5. . Однофазні трансформатори. Призначення та будова трансформатора. Принцип дії трансформатора. Режими роботи. Характеристики трансформатора

Тема 6. Генератори постійного струму (ГПС). Будова та принцип дії генератора постійного струму. Класифікація ГПС за способом збудження. Рівняння та основні характеристики ГПС з незалежним збудженням.

Тема 7 Двигуни постійного струму. Принцип дії двигуна постійного струму (ДПС). Класифікація ДПС за способом збудження. Механічні характеристики ДПС паралельного та послідовного збудження.

Тема 8. Призначення, будова та принцип дії машин змінного струму. Будова трифазного асинхронного двигуна (АД). Особливості будови синхронних машин (СМ).

Тема 9. Комутаційні апарати та апарати захисту. Принцип устрою та роботи електричних (електромагнітні контактори, автоматичні вимикачі, електромеханічні реле захисту і управління, реле часу та інші вимикачі). Дослідження комутаційної апаратури.

Тема 10. Фізичні основи напівпровідникових приладів. Напівпровідники і їхні властивості. Електронно-дірковий перехід, його властивості і характеристики. Класифікація напівпровідникових приладів та їх вольт-амперні характеристики. Напівпровідникові резистори та діоди, позначення на електричних схемах. Тиристри та транзистори.

Тема 11. Випрямлячі. Структурна схема випрямляча. Параметри випрямлячів. Схеми, принцип дії і параметри однофазних і трифазних некерованих випрямлячів. Згладжуючі фільтри і керовані випрямлячі. Загальні поняття про підсилювачі. Підсилювач на біполярному транзисторі за схемою з загальним емітером. Призначення, основні параметри, показники та характеристики. Структурна схема та принцип підсилювання

Тема 12. Основні поняття імпульсної техніки і логічні функції та базові логічні елементи. Загальні характеристики імпульсної техніки, параметри імпульсних сигналів. Логічні елементи. Тригери на логічних елементах. Інтегральні мікросхеми. Мікропроцесорна техніка. Загальні поняття про мікропроцесори. Структура мікропроцесорів. Елементи мікропроцесорної техніки. Приклади використання мікропроцесорної техніки |

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні споживачів.

Тема 2. Складні кола постійного струму. Розрахунок складних електричних кіл за допомогою законів Кірхгофа. Розрахунок електричних кіл методом контурних струмів.

Тема 3. Розрахунок кіл змінного струму. Побудова векторних діаграм

Тема 4. Розрахунок електричних кіл символічним методом.

Тема 5. Потужність трифазного кола. Захисне заземлення та захисне занулення.

Тема 6. Магнітні кола змінних магнітних потоків. Взаємозв'язки електричних і магнітних параметрів в котушці зі сталевим осердям, яка увімкнута до синусоїдної напруги. Рівняння електричного стану. Схема заміщення. Втрати потужності в котушці зі сталевим осердям.

Тема 7. Загальні відомості про вимірювання та електровимірювальні прилади. Будова та принцип дії електровимірювальних приладів.

Тема 8. Експериментальні дослідження в трансформаторі. Дослід холостого ходу. Дослід короткого замикання. Дослід навантаження. Експлуатаційні характеристики однофазного трансформатора. Спеціальні трансформатори.

Тема 9. Двигуни постійного струму. Принцип дії двигуна постійного струму (ДПС). Класифікація ДПС за способом збудження. Механічні характеристики ДПС паралельного та послідовного збудження.

Тема 10. Дослідження генератора постійного струму.

Тема 11. Принцип дії машин змінного струму. Обертове магнітне поле та його параметри. Принцип дії та поняття ковзання трифазного АД. Принцип дії синхронного генератора (СГ) та синхронного двигуна (СД).

Тема 12. Характеристики, способи пуску та регулювання частоти обертів ротора машин змінного струму. Механічні характеристики трифазного АД. Способи пуску, гальмування та реверс АД. Способи пуску СД.

Тема 13. Розрахунок механічних характеристик трифазного АД. Відомості про використання однофазного та трифазного АД. Загальні відомості та основні елементи електричних апаратів. Загальні відомості про електричні апарати. Елементи електричних апаратів (контакти, силові механізми, засоби дугогасіння).

Тема 14. Комутаційні апарати та апарати захисту. Принцип устрою та роботи електричних (електромагнітні контактори, автоматичні вимикачі, електромеханічні реле захисту і управління, реле часу та інші вимикачі). Дослідження комутаційної апаратури.

Тема 15. Напівпровідникові резистори: класифікація, умовні позначення, характеристики, застосування, номінальні параметри. Напівпровідникові діоди: класифікація, умовні позначення, характеристики та параметри випрямного діоду і стабілітрону. Схема стабілізації напруги за допомогою напівпровідникового стабілітрону.

Тема 16. Тиристри: призначення, класифікація, умовні позначення, структурні схеми та ВАХ.

Тема 17. Некеровані випрямлячі. Структурна схема випрямляча. Параметри випрямлячів. Схеми, принцип дії і параметри одно- і двохнапівперіодних однофазних і трифазних некерованих випрямлячів. Згладжуючі фільтри і керовані випрямлячі. Згладжуючі фільтри: призначення, основні схеми, принцип дії. Керовані випрямлячі: призначення, схеми, принцип дії. Розрахунок випрямлячів.

Тема 18. Загальні поняття про підсилювачі. Підсилювач на біполярному транзисторі за схемою з загальним емітером. Призначення, основні параметри, показники та характеристики. Структурна схема та принцип підсилювання. Підсилювальні властивості біполярного та польового транзисторів. Призначення елементів схеми, принцип дії та температурна компенсація підсилювача на біполярному транзисторі зі схемою з загальним емітером. Зворотні зв'язки в підсилювачах та їх вплив на параметри підсилювачів. Режими роботи підсилювального каскаду.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Інструктаж з техніки безпеки і протипожежної безпеки. Влаштування лабораторного стенду. Знайомство з електровимірювальними пристроями. Дослідження простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному і змішаному з'єднанні елементів.

Тема 2. Дослідження кола синусоїдного струму з послідовним з'єднанням R, L, C приймачів. Дослідження кола синусоїдного струму з паралельним з'єднанням R, L, C приймачів

Тема 3. Дослідження трифазних електричних кіл при з'єднанні симетричного навантаження «зіркою» і «трикутником».

Тема 4. Дослідження ГПС та АД.

Тема 5. Дослідження напівпровідникових діода, стабілітрона та диністора.

Тема 6. Дослідження однофазних випрямлячів та підсилювача низької частоти.

Самостійна робота

Студентам рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу тем і питань, які не розглядаються на заняттях. Самостійна робота включає також опрацювання лекційного матеріалу, оформлення лабораторних робіт, виконання індивідуального завдання – на тему "Розрахунок електричних кіл".

Тема 1. Ознайомлення з будовою, електричними характеристиками та особливостями експлуатації акумуляторів.

Тема 2. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні споживачів».

Тема 3. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження трифазних кіл з симетричним навантаженням при з'єднанні споживачів «зіркою» та «трикутником».

Тема 4. Вивчити причини враження людини електричним струмом. Електричний опір тіла чоловіка

Тема 5. Ознайомлення з вимірюванням неелектричних величин електричними методами .

Тема 6. Засвоєння змісту лабораторної роботи “Дослідження однофазного трансформатора”.

Тема 7. Застосування ГПС в БТО та автомобілях

Тема 8. Регулювання частоти обертів якоря ДПС. Застосування ДПС в БТО.

Тема 9. Розрахунок механічних характеристик ДПС з паралельним збудженням.

Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження генератора постійного струму».

Тема 10. Призначення спеціальних електричних машин БТО.

Електромашинний підсилювач (ЕМП). Стартер-генератор. Одноякірний перетворювач.

Тема 11. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження трифазного АД». Відомості про використання однофазного та трифазного АД в техніці (електричний спідометр, тахометр, датчики швидкості), відомості про використання СМ (синхронний компенсатор, синхронні мікромашини та інші засоби).

Тема 12. Принцип дії однофазного АД і особливості будови однофазного АД.

Тема 13. Ознайомлення з принципом дії та устроєм рубильників та запобіжників

Тема 14. Джерела енергії та мережі. Джерела енергії. Зовнішні мережі електропостачання.

Внутрішні мережі електропостачання.

Тема 15. Розрахунок потужності системи електропостачання та перерізу електричних проводів. Розрахунок потужності системи електропостачання. Розрахунок перерізу електричних проводів відносно щільності струму.

Тема 16. Загальні поняття про діоди, тиристори, транзистори.

Тема 17. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження однофазних випрямлячів»..

Тема 18. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження підсилювача на біполярному транзисторі» та підготовка до її виконання.

Тема 19. Ознайомлення призначенням елементів підсилювача на польовому транзисторі та принципом

Тема 20. Ознайомлення з описом і принципом будовання мікропроцесорного приладу «Мікролаб КР580ИК80 970»».

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Болюх В.Ф., Данько В.Г. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник К., Освіта України, 2011. – 260 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2016/05/7.-Boliukh_Osnovy_elektrotekhniky_2011.pdf
2. Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С., Поляков І.В. Збірник тестів з електротехніки: Навчальний посібник Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – 170 с. <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2016/02/Testi-new.rar>
3. В.Г.Данько, Н.В.Крюкова, В.С. Марков та ін. Електричні кола: лабораторний практикум з електротехніки Ч.І Харків: НТУ «ХПІ», 2015. – 47 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/Chast_1.pdf
4. В.Ф.Болюх, В.С.Марков, І.В.Поляков, Є.В.Гончаров, Н.В.Крюкова. Електротехнічні пристрої: лабораторний практикум з електротехніки. Ч. II Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 54 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/Chast_2-Elektrot_ustroistva.pdf
- 5 В.Ф. Болюх, В.С., Марков, І.В. Поляков та ін. Електроніка та мікропроцесорна техніка : лаб. практикум з електротехніки: в 3-х ч. Ч.III Харків: НТУ «ХПІ», 2018. – 76 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2020/10/orygynal-maket_osnovnaya-chast3.pdf
6. Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С. Розрахунок параметрів електротехнічних пристроїв: Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – 116 с <http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2022/09/Kursovoj-2017.rar>
7. Болюх В.Ф., Коритченко К.В., Марков В.С., Поляков І.В. Розрахунок електричних кіл та електротехнічних пристроїв: Навчальний посібник Харків: Планета-Принт, 2019. – 288 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2021/10/Book_Rozrahunok_elektrychnykh_kil_Part1-1.pdf
8. Болюх В.Ф., Данько В.Г., Гончаров Є.В. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. Харків: Планета-Принт, 2019. – 248 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/41774/1/Book_2019_Boliukh_Osnovy_elektrotekhniky.pdf
9. Електротехніка та електромеханіка: навч. посібник / Болюх В.Ф., Бондарук П.А., Коритченко К.В., Марков В.С., Поляков І.В., Шпінда Є.М. – Харків: ВІТВ НТУ «ХПІ». – 2020. – 352 с. <https://web.kpi.kharkov.ua/ze/uk/literatura/>
10. Болюх В. Ф., Коритченко К. В., Марков В. С., Гончаров Є.В., Крюкова Н.В.. Збірник задач з електротехніки Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 196 с. http://web.kpi.kharkov.ua/ze/wp-content/uploads/sites/146/2021/10/ZADACHNIK_2021-2.pdf

Додаткова література:

1. Бондарук П.А., Плутахін С.В., Шаворикін Ю.В. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Електротехнічні методи та електрообладнання у військовій техніці. Частина перша. Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2004. -304 с.
2. Розрахунок лінійних електричних кіл постійного та синусоїдного струмів. Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи з курсу “Електротехніка, електроніка та мікросхемотехніка” для курсантів Інституту танкових військ /викладачі Ф.Т. Карпенко, Ю.В. Шаворикін. Під. ред. В.І. Мілих.-Харків: НТУ “ХПІ”, 2002. – 36 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

В таблиці 1 та 2 наведений приклад тих пунктів, за якими студент накопичує бали. Ці пункти можуть відрізнятися та розглядаються індивідуально для конкретної дисципліни.

Поточне оцінювання: контрольні роботи (40 %), Лабораторні та практичні заняття (40 %), виконання індивідуального завдання - реферат на задану тему (20 %). Залік може бути отримано за накопиченням балів..

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
80–89	Добре	B
65–79	Добре	C
55–64	Задовільно	D
50–54	Задовільно	E
1–49	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2024 року

Завідувач кафедри

30.08.2024 р.

Гарант ОП

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра _____ Загальна електротехніка _____
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії _____
(назва комісії)

(підпис) (ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ бакалаврський _____
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону
(шифр і назва)

спеціальність _____ 255 Озброєння та військова техніка _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____ Експлуатація та ремонт бронетанкової техніки та озброєння _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ професійна підготовка _____
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання _____ денна _____
(денна / заочна)

Харків – 2024 рік



ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» для курсантів

(назва дисципліни)

Розробники:

доцент кафедри, к.т.н., доцент



В.С. Марков

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

доцент кафедри, к.т.н.,



доцент

І.В. Поляков

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Загальна електротехніка

(назва кафедри)

Протокол від « 28 » червня 2024 року № 7

Завідувач кафедри загальної електротехніки



К.В. Коритченко

(назва кафедри)

(підпис)

(ініціали та прізвище)



ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Назва випускової кафедри _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2024 р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета та завдання навчальної дисципліни.

МЕТА:

Метою вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» є:

навчити курсантів основам розрахунків електричних та магнітних кіл;

виробити у курсантів уявлення про роль та місце електротехніки;

підготувати курсантів до самостійного виконання операцій щодо розрахунків електричних та магнітних кіл в процесі експлуатації бойових машин та їх ремонту;

сформувані у курсантів організаторські здібності, ініціативу і самостійне мислення;

розвивати у курсантів творчий хист з аналізу та розрахунку електричних та магнітних кіл і використання ними досягнень науки і техніки в інтересах їх подальшого розвитку.

Завдання:

викладання та вивчення дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» має мету вивчити зі студентами основні закони з електротехніки, принципи устрою і роботи електровимірювальних приладів, електричних машин і апаратів та елементів і вузлів, електронних пристроїв і підготувати студентів до вивчення дисциплін по спеціальності, до складу яких входить електротехнічне обладнання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми курсанти повинні:

ЗНАТИ:

основні закони електротехніки;

співвідношення між електричними величинами в електричних та магнітних колах;

- принципи устрою і роботи електричних машин постійного і змінного струму, електричних апаратів, електровимірювальних приладів;

- основи устрою і роботи елементів вузлів електронних схем і приладів.

ВМІТИ:

- читати електричні схеми і робити розрахунки кіл постійного та змінного струму;

- розробляти і складати електричні схеми і вимірювати основні електричні та неелектричні параметри в схемах електрообладнання;

- вибирати електричні машини, елементи і вузли схем електроніки для установаження їх в системах електрообладнання;

- організувати виконання заходів безпеки при роботах на електричному обладнанні;

правильно експлуатувати електротехнічне і електронне обладнання;

розробляти спільно з інженерами-електриками технічні завдання на розробку або модернізацію електротехнічних частин різноманітних пристроїв та приладів.

ОЗНАЙОМИТИСЬ:

з будовою та принципом дії універсальних лабораторних стендів;
з будовою електричних машин, апаратів та вимірювальних приладів, які є на кафедрі загальної електротехніки.

Компетентності, які набуваються під час засвоєння навчальної дисципліни:

1. Інженерно-технічна;
2. Виконувати бойові та службові завдання по здійсненню інженерно-технічних розрахунків при забезпеченні танкових (механізованих) підрозділів.

Запланований результат навчання: Згідно з вимогами освітньої програми визначені та сформульовані наступні результати навчання курсантів:

1. Знати основні закони електротехніки та співвідношення між електричними та магнітними величинами в електричних та магнітних колах;
2. Знати принципи устрою і роботи електричних машин постійного і змінного струму, електричних апаратів, електровимірювальних приладів;
3. Знати основи устрою і роботи елементів та вузлів електронних схем і приладів;
4. Аналізувати і досліджувати основні елементи та методи математичного опису автоматичних та електронних систем бронетехніки;
5. Вміти читати електричні схеми і робити розрахунки кіл постійного та змінного струму;
6. Вміти розробляти і складати електричні схеми і вимірювати основні електричні та неелектричні параметри в схемах електрообладнання;
7. Вибирати електричні машини, елементи і вузли схем електроніки для встановлення їх в системах електрообладнання;
8. Організовувати виконання заходів безпеки при роботах на електричному обладнанні;
9. Розробляти спільно з інженерами-електриками технічні завдання на розробку або модернізацію електротехнічних частин різноманітних бойових устроїв і приладів.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Семестр	Змістові модулі, форми контролю успішності навчання
3,4	ЗМ 1, ЗМ 2, ЗМ 3, КР; ЗМ 4, ЗМ 5, ЗМ 6, МК-1; ЗМ 7, ЗМ 8, ЗМ 9, ЗМ 10, КР; ЗМ 11, ЗМ12, ЗМ 13, ЗМ 14, МК-2; диф.залік

Вступ. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Введення в дисципліну. Основні положення і визначенні електротехніки та основ електроніки та мікропроцесорної техніки.

Блок змістових модулів 1. Електротехніка.

Змістовий модуль 1. Кола постійного струму.

Електрична енергія та її особливості. Значення електроенергії в народному господарстві і сучасному озброєнні. Застосування електроенергії в зразках

озброєння та техніки. Основні електричні величини та зв'язок між ними. Схеми електричних кіл та їх елементи.

Закон Ома. Закони Кірхгофа. Режими роботи електричних кіл. Розрахунок складних електричних кіл за допомогою законів Кірхгофа. Розрахунок електричних кіл методом контурних струмів.

Змістовий модуль 2. Електричні кола однофазного синусоїдного струму.

Основні поняття про електричні кола синусоїдного струму. Отримання синусоїдної ЕРС. Середнє та діюче значення синусоїдного струму, напруги, ЕРС. Математична, векторна та комплексна форми подання синусоїдних величин. Потужність кола синусоїдного струму.

Методи розрахунку електричних кіл синусоїдного струму з одним джерелом. Електричні кола синусоїдного струму з резистивним, індуктивним та ємнісним елементами. Послідовне та паралельне з'єднання елементів R, L і C у колах змінного струму.

Розрахунок електричних кіл символічним методом. Подання активного, індуктивного та ємнісного елементів у комплексній формі. Закони Ома і Кірхгофа у комплексній формі. Комплексна потужність кола. Розрахунок електричних кіл символічним методом.

Резонансні режими в електричних колах змінного струму. Резонанс напруг у колі синусоїдного струму з послідовним з'єднанням резистивних, індуктивних та ємнісних елементів. Резонанс струмів у колі синусоїдного струму з паралельним з'єднанням резистивних, індуктивних та ємнісних елементів. Коефіцієнт потужності ($\cos \varphi$) і його покращення. Практичне використання резонансів в електрообладнанні озброєння.

Змістовий модуль 3. Трифазні електричні кола.

Основні поняття про трифазні електричні кола. Принцип отримання трифазної ЕРС. Види з'єднання фаз трифазного джерела. Лінійні і фазні напруги та струми і їх співвідношення. Способи вмикання навантаження в трифазну мережу. Симетричне і несиметричне навантаження. Розрахунок трифазних кіл при несиметричному навантаженні. Векторні діаграми.

Потужність трифазного кола. Захисне заземлення та захисне занулення. Потужність трифазного кола. Вимірювання активної потужності за допомогою ватметрів. Захисне заземлення та захисне занулення у трифазних колах.

Контрольна робота за темами 1-3.

Змістовий модуль 4. Магнітні кола.

Магнітні кола постійних магнітних потоків. Природа магнітних явищ. Характеристики магнітного поля. Магнітні властивості матеріалів і їх практичне використання. Закони електромагнітної індукції та електромеханічної дії струму. Поняття про магнітні кола. Закон Ома для магнітних кіл.

Магнітні кола змінних магнітних потоків. Взаємозв'язки електричних і магнітних параметрів в котушці зі сталевим осердям, яка увімкнута до синусоїдної

напруги. Рівняння електричного стану. Схема заміщення. Втрати потужності в котушці зі сталевим осердям.

Змістовий модуль 5. Електричні вимірювальні прилади та вимірювання.

Загальні відомості про вимірювання та електровимірювальні прилади. Загальні відомості. Похибки вимірювань. Класифікація електровимірювальних приладів. Загальні елементи вимірювальних приладів.

Принцип устрою та область застосування приладів магнітоелектричної, електромагнітної та електродинамічної систем.

Змістовий модуль 6. Трансформатори

Однофазні трансформатори. Призначення та будова трансформатора. Принцип дії трансформатора. Рівняння напруг і струмів в обмотках трансформатора. Потужності та втрати потужності в трансформаторі.

Експериментальні дослідження в трансформаторі. Дослід холостого ходу. Дослід короткого замикання. Дослід навантаження. Експлуатаційні характеристики однофазного трансформатора.

Спеціальні трансформатори. Трифазні трансформатори. Автотрансформатори. Вимірювальні трансформатори.

Модульна контрольна робота за темами 1-6.

Змістовий модуль 7. Електричні машини постійного струму

Генератори постійного струму (ГПС). Будова та принцип дії генератора постійного струму. Класифікація ГПС за способом збудження. Рівняння та основні характеристики ГПС з незалежним збудженням.

Двигуни постійного струму. Принцип дії двигуна постійного струму (ДПС). Класифікація ДПС за способом збудження. Механічні характеристики ДПС паралельного та послідовного збудження.

Змістовий модуль 8. Електричні машини змінного струму.

Призначення та будова машин змінного струму. Призначення машин змінного струму. Будова трифазного асинхронного двигуна (АД). Особливості будови синхронних машин (СМ).

Принцип дії машин змінного струму. Обертове магнітне поле та його параметри. Принцип дії та поняття ковзання трифазного АД. Принцип дії синхронного генератора (СГ) та синхронного двигуна (СД).

Характеристики, способи пуску та регулювання частоти обертів ротора машин змінного струму. Механічні характеристики трифазного АД. Способи пуску, гальмування та реверс АД. Способи пуску СД. Приклади використання електричних машин змінного струму.

Змістовий модуль 9. Електричні апарати

Загальні відомості та основні елементи електричних апаратів. Загальні відомості про електричні апарати. Елементи електричних апаратів (контакти, силові механізми, засоби дугогашення).

Комутаційні апарати та апарати захисту. Принцип устрою та роботи електричних (електромагнітні контактори, автоматичні вимикачі, електромеханічні реле захисту і управління, реле часу).

Змістовий модуль 10. Електропостачання та електричні мережі.

Джерела енергії та мережі. Джерела енергії. Зовнішні мережі електропостачання. Внутрішні мережі електропостачання.

Розрахунок потужності системи електропостачання та перерізу електричних проводів. Розрахунок потужності системи електропостачання.

Контрольна робота за темами 7-10.

Блок змістових модулів 2. Електроніка.

Змістовий модуль 11. Напівпровідникові прилади.

Фізичні основи напівпровідникових приладів. Напівпровідники і їхні властивості. Електронно-дірковий перехід, його властивості і характеристики. Класифікація напівпровідникових приладів.

Напівпровідникові резистори та діоди. Напівпровідникові резистори: класифікація, умовні позначення, характеристики, застосування. Напівпровідникові діоди: класифікація, умовні позначення, характеристики та параметри випрямного діоду і стабілітрону. Схема стабілізації напруги за допомогою стабілітрону.

Тиристори та транзистори. Тиристори: призначення, класифікація, умовні позначення, структурні схеми та характеристики. Загальні поняття про транзистори.

Змістовий модуль 12. Випрямлячі.

Некеровані випрямлячі. Структурна схема випрямляча. Параметри випрямлячів. Схеми, принцип дії і параметри одно- і двохнапівперіодних однофазних і трифазних некерованих випрямлячів.

Згладжуючі фільтри і керовані випрямлячі. Згладжуючі фільтри: призначення, основні схеми, принцип дії. Керовані випрямлячі: призначення, схеми, принцип дії.

Змістовий модуль 13. Електронні підсилювачі.

Загальні поняття про підсилювачі. Підсилювач на біполярному транзисторі за схемою з загальним емітером. Призначення, основні параметри, показники та характеристики. Структурна схема та принцип підсилювання. Підсилювальні властивості біполярного та польового транзисторів. Призначення елементів схеми, принцип дії та температурна компенсація підсилювача на біполярному транзисторі зі схемою з загальним емітером.

Зворотні зв'язки в підсилювачах та їх вплив на параметри підсилювачів. Режими роботи підсилювального каскаду.

Блок змістових модулів 3. Мікропроцесорна техніка.

Змістовий модуль 14. Мікропроцесорна та імпульсна техніка.

Основні поняття імпульсної техніки і логічні функції та базові логічні елементи. Загальні характеристики імпульсної техніки, параметри імпульсних сигналів. Логічні елементи. Тригери на логічних елементах. Інтегральні мікросхеми.

Мікропроцесорна техніка. Загальні поняття про мікропроцесори. Структура мікропроцесорів. Елементи мікропроцесорної техніки. Приклади використання мікропроцесорної техніки.

Модульна контрольна робота за темами 7-14.

Диф. залік за дисципліну «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка».

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
III	60	40	20	12	6	20		2		
IV	60	40	20	12	4	18		2		4

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 66,7 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
		60	III семестр	
			Розділ I. Електротехніка	
			Тема 1. Кола постійного струму.	
1	Лекція	2	Заняття 1. Прості та складні кола постійного струму. 1. Вступ. Електрична енергія і її особливості. Значення електроенергії в народному господарстві і сучасному виробництві. Застосування електроенергії в різних галузях економіки та техніки. 2. Основні електричні величини та зв'язок між ними. 3. Схеми електричних кіл та їх елементи. 4. Закон Ома. Закони Кірхгофа. 5. Режим роботи електричних кіл.	[2.1], с.3,4-10. [2.2], с. 4-21.
2	Самостійне заняття	2	Заняття 2. Ознайомлення з будовою, електричними характеристиками та особливостями експлуатації акумуляторів.	[2.1], с.38-45.
3	Практичне заняття	1	Заняття 3. Розрахунок простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні споживачів.	[2.1], с.22-23.
4	Практичне заняття	1	Заняття 4. Розрахунок електричних кіл постійного струму (строк виконання роботи – п'ять тижнів після видачі).	[3.5], с.3-16.
5	Самостійне заняття	2	Заняття 5. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні споживачів».	[3.1], с. 10-13.
6	Лабораторна робота	2	Заняття 6. Влаштування лабораторного стенду. Дослідження простих кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні споживачів.	[3.1], С 3-13.
7	Самостійне заняття	1	Заняття 7. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження кола постійного струму з одним джерелом і мостовим з'єднанням споживачів».	[3.1], с. 13-15.

1	2	3	4	5
8	Практичне заняття	1	Заняття 8. Складні кола постійного струму. 1. Розрахунок складних електричних кіл за допомогою законів Кірхгофа. 2 Розрахунок електричних кіл методом контурних струмів.	[2.1], с. 20-21, [2.2], с. 23-25.
9	Практичне заняття	1	Заняття 9. Розрахунок складних кіл постійного струму за законами Кірхгофа та методом контурних струмів.	[2.6], с. 28-32.
10	Самостійне заняття	1	Заняття 10. Розрахунок електричних кіл різними методами.	[3.5], с. 8-11.
			Тема 2. Електричні кола однофазного синусоїдного струму.	
11	Лекція	4	Заняття 11. Основні поняття про електричні кола синусоїдного струму. 1. Отримання синусоїдної ЕРС. 2. Середнє та діюче значення синусоїдного струму, напруги, ЕРС. 3. Математична, векторна та комплексна форми подання синусоїдних величин. 4. Потужність кола синусоїдного струму. 5. Трифазні кола.	[2.1], с.53-60, [2.2], с. 55-62.
12	Лабораторна робота	2	Заняття 12. Дослідження кіл синусоїдного змінного струму з послідовним та паралельним з'єднанням споживачів.	[3.1], с. 15-18.
13	Практичне заняття	2	Заняття 13. Розрахунок електричних кіл символічним методом. 1. Подання активного, індуктивного та ємнісного елементів у комплексній формі. 2. Закони Ома і Кірхгофа у комплексній формі. 3. Комплексна потужність кола. 4. Розрахунок електричних кіл символічним методом. Резонансні режими в електричних колах змінного струму. 5. Резонанс напруг у колі синусоїдного струму з послідовним з'єднанням резистивних, індуктивних та ємнісних елементів. 6. Резонанс струмів у колі синусоїдного струму з паралельним з'єднанням резистивних, індуктивних та ємнісних елементів. 7. Коефіцієнт потужності ($\cos\varphi$) і його покращення. Практичне використання резонансів в електрообладнанні озброєння.	[2.1], с. 79-81, [2.8], с. 104-106.

1	2	3	4	5
			Тема 3. Трифазні електричні кола.	
1 4	Лекція	2	Заняття 14. Основні поняття про трифазні електричні кола 1. Принцип отримання трифазної ЕРС. 2. Види з'єднання фаз трифазного джерела. Лінійні і фазні напруги та струми і їх співвідношення. 3. Способи вмикання навантаження в трифазну мережу. Симетричне і несиметричне навантаження. 4. Розрахунок трифазних кіл з симетричним навантаженням при з'єднанні споживачів «зіркою» та «трикутником». Векторні діаграми.	[2.8], с. 107-112, [2.1], с. 81-89.
1 5	Самостійне заняття	2	Заняття 15. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження трифазних кіл з симетричним навантаженням при з'єднанні споживачів «зіркою» та «трикутником».	[3.1], с. 23-27.
1 6	Лабораторна робота	2	Заняття 16. Дослідження трифазних кіл з симетричним навантаженням при з'єднанні споживачів «зіркою» та «трикутником».	[3.1], с. 23-27.
1 7	Практичне заняття	1	Заняття 17. Розрахунок кіл змінного струму. Побудова векторних діаграм.	[2.5], с. 97-103.
1 8	Практичне заняття	1	Заняття 18. Потужність трифазного кола. Захисне заземлення та захисне занулення. 1. Потужність трифазного кола. 2. Вимірювання активної потужності за допомогою ватметрів. 3. Захисне заземлення та захисне занулення у трифазних колах.	[2.1], с. 88-90, [2.2], с. 116-118.
1 9	Самостійне заняття	4	Заняття 19. Вивчити причини враження людини електричним струмом. Електричний опір тіла чоловіка.	[2.1], с. 88-90.
2 0	Самостійне заняття	1	Заняття 20. Підготовка до контрольної роботи за теми: 1-3.	[2.8], с. 119-121,
			Тема 4. Магнітні кола.	
2 1	Лекція	2	Заняття 21. Магнітні кола постійних магнітних потоків. 1. Природа магнітних явищ. Характеристики магнітного поля. 2. Магнітні властивості матеріалів і їх практичне використання. 3. Закон електромагнітної індукції та закон Ампера. 4. Поняття про магнітні кола. Закон Ома для магнітних кіл.	[2.1], с. 112-117, 122-123, [2.8], с.5-19.
2 2	Практичне заняття	2	Заняття 22. Магнітні кола змінних магнітних потоків. 1. Взаємозв'язки електричних і магнітних параметрів в котушці зі сталевим осердям, яка увімкнута до синусоїдної напруги. 2. Рівняння електричного стану. Схема заміщення. 3. Втрати потужності в котушці зі сталевим осердям.	[2.8], с.15-19, [2.1], с. 119-124.

1	2	3	4	5
2 3	Самостійне заняття	2	Заняття 23. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження магнітних кіл».	[3.7], с.7-11.
2 4	Практичне заняття	2	Заняття 24. Дослідження магнітних кіл.	[3.7], с.7-11.
			Тема 5. Електричні вимірювальні прилади та вимірювання.	
2 5	Практичне заняття	2	Заняття 25. Загальні відомості про вимірювання та електровимірювальні прилади. 1. Загальні відомості. 2. Похибки вимірювань. 3. Класифікація електровимірювальних приладів. 4. Загальні елементи вимірювальних приладів.	[2.8], с.63-69, [2.1], с. 143-148.
2 6	Практичне заняття	2	Заняття 26. Будова та принцип дії електровимірювальних приладів. 1. Принцип устрою та область застосування приладів магнітоелектричної та електромагнітної систем. 3. Принцип устрою та область застосування приладів електродинамічної системи.	[2.8], с.69-74, [2.1], с. 149-153.
2 7	Самостійне заняття	2	Заняття 27. Ознайомлення з вимірюванням неелектричних величин електричними методами .	[2.1], с.149-153.
			Тема 6. Трансформатори.	
2 8	Лекція	2	Заняття 28. Однофазні трансформатори. 1. Призначення та будова трансформатора. 2. Принцип дії трансформатора. 3. Рівняння напруг та струмів в обмотках трансформатора. 4. Потужності та втрати потужності в трансформаторі. 5. Експериментальні дослідження.	[2.1], с.128-134, [2.2], с. 169-182.
2 9	Практичне заняття	1	Заняття 29. Експериментальні дослідження в трансформаторі. 1. Дослід холостого ходу. 2. Дослід короткого замикання. 3. Дослід навантаження. 4. Експлуатаційні характеристики однофазного трансформатора.	[2.1], 149-153. [2.8], с.50-53.
3 0	Практичне заняття	1	Заняття 30. Спеціальні трансформатори. 1. Трифазні трансформатори. 2. Автотрансформатори. 3. Вимірювальні трансформатори.	[2.1], с.139-142.
3 1	Самостійне заняття	2	Заняття 31. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження однофазного трансформатора».	[3.2],с. 6-10.
3 2	Практичне заняття	2	Заняття 32. Дослідження однофазного трансформатора.	[3.2],с.6-10.
3 3	Самостійне заняття	2	Заняття 33. Підготовка до контрольної роботи за теми 1-6.	Конспект лекцій.

3 4	Модульна контрольна робота	2	Заняття 34. Модульна контрольна робота за темами 1-6.	Конспект лекцій.
--------	----------------------------------	---	--	---------------------

1	2	3	4	5
		60	IV семестр	
			Тема 7. Електричні машини постійного струму (МПС).	
3 5	Лекція	4	Заняття 35. Генератори постійного струму (ГПС). 1. Будова та принцип дії генератора постійного струму. 2. Класифікація ГПС за способом збудження. 3. Рівняння та основні характеристики ГПС з незалежним збудженням.	[2.1], с.165-182.
3 6	Самостійне заняття	1	Заняття 36. Застосування ГПС в БТО та автомобілях.	
3 7	Практичне заняття	1	Заняття 37. Двигуни постійного струму. 1.Принцип дії двигуна постійного струму (ДПС). 2. Класифікація ДПС за способом збудження 3.Механічні характеристики ДПС паралельного та послідовного збудження.	[2.1], с. 149-153. [2.8], с.108-120
3 8	Практичне заняття	1	Заняття 38. Дослідження генератора постійного струму.	[3.2], с. 14-17.
3 9	Самостійне заняття	1	Заняття 39. Розрахунок механічних характеристик ДПС з паралельним збудженням.	[2.5], с. 230-234.
4 0	Самостійне заняття	1	Заняття 40. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження генератора постійного струму». Регулювання частоти обертів якоря ДПС. Застосування ДПС в БТО.	[3.2], с. 14-17.
4 1	Самостійне заняття	1	Заняття 41. Призначення спеціальних електричних машин БТО. 1. Електромашинний підсилювач (ЕМП). 2. Стартер-генератор. 3 Одноякірний перетворювач.	[2.1], с.183-186,190, 195, 200-201.
			Тема 8. Електричні машини змінного струму.	
4 2	Лекція	2	Заняття 42. Призначення та будова машин змінного струму. 1. Призначення машин змінного струму. 2 Будова трифазного асинхронного двигуна (АД). 3. Особливості будови синхронних машин (СМ).	[2.1], с. 202-204, 233-235.
4 3	Практичне заняття	1	Заняття 43. Принцип дії машин змінного струму. 1. Обертове магнітне поле та його параметри. 2 Принцип дії та поняття ковзання трифазного АД. 3. Принцип дії синхронного генератора (СГ) та синхронного двигуна (СД).	[2.1], с. 204-210, 235-236, 243-244.
4 4	Самостійне заняття	1	Заняття 44. Принцип дії однофазного АД і особливості будови однофазного АД.	[2.1], с. 217-221.
4 5	Практичне заняття	1	Заняття 45. Характеристики, способи пуску та регулювання частоти обертів ротора машин змінного струму. 1.Механічні характеристики трифазного АД. 2.Способи пуску, гальмування та реверс АД 3.Способи пуску СД.	[2.1], с. 212-213, 242-245.

4 6	Практичне заняття	1	Заняття 46. Розрахунок механічних характеристик трифазного АД.	[2.5], с.205-207,
--------	----------------------	---	---	----------------------

1	2	3	4	5
4 7	Практичне заняття	1	Заняття 47. Відомості про використання однофазного та трифазного АД.	[3.6], с. 4-25.
4 8	Самостійне заняття	1	Заняття 48. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження трифазного АД». Відомості про використання однофазного та трифазного АД в вивчаємій техніці (електричний спідометр, тахометр, датчики швидкості), відомості про використання СМ (синхронний компенсатор, синхронні мікромашини та інші засоби).	[3.2], с. 23-27.
4 9	Лабораторна робота	4	Заняття 49. Дослідження асинхронного двигуна та генератора постійного струму на стенді.	[3.2], с.23-27.
5 0	Самостійне заняття	1	Заняття 50. Приклади використання електричних машин змінного струму.	[2.1], с. 243-245, [2.3].
			Тема 9. Електричні апарати.	
5 1	Практичне заняття	1	Заняття 51. Загальні відомості та основні елементи електричних апаратів. 1. Загальні відомості про електричні апарати. 2. Елементи електричних апаратів (контакти, силові механізми, засоби дугогашення).	[2.8], с.63-67.
5 2	Практичне заняття	1	Заняття 52. Комутаційні апарати та апарати захисту. 1. Принцип устрою та роботи електричних (електромагнітні контактори, автоматичні вимикачі, електромеханічні реле захисту і управління, реле часу та інші вимикачі).	[2.8], с. 70-75.
5 3	Самостійне заняття	1	Заняття 53. Ознайомлення з принципом дії та устроєм рубильників та запобіжників.	[2.8], с. 69-70, 75-76.
5 4	Практичне заняття	2	Заняття 54. Дослідження комутаційної апаратури.	
			Тема 10. Електропостачання та електричні мережі.	
5 5	Самостійне заняття	2	Заняття 55. Джерела енергії та мережі. 1. Джерела енергії. Зовнішні мережі електропостачання. Внутрішні мережі електропостачання.	[2.1], с. 288-295.
5 6	Самостійне заняття	2	Заняття 56. Розрахунок потужності системи електропостачання та перерізу електричних проводів. 1. Розрахунок потужності системи електропостачання. 2. Розрахунок перерізу електричних проводів відносно щільності струму.	[2.1], с. 295-300.
5 7	Самостійне заняття	2	Заняття 57. Підготовка до контрольної роботи за темами: 7-10.	Конспект лекцій.

1	2	3	4	5
			Розділ II. Електроніка.	
			Тема 11. Напівпровідникові прилади	
5 8	Лекція	2	Заняття 58. Фізичні основи напівпровідникових приладів. 1. Напівпровідники і їхні властивості. 2. Електронно-дірковий перехід, його властивості і характеристики. 3. Класифікація напівпровідникових приладів та їх вольт-амперні характеристики. 4. Напівпровідникові резистори та діоди, позначення на електричних схемах. 5. Тиристори та транзистори.	[2.4], с. 12-17.
5 9	Практичне заняття	1	Заняття 59. 1.Напівпровідникові резистори: класифікація, умовні позначення, характеристики, застосування, номінальні параметри. 2.Напівпровідникові діоди: класифікація, умовні позначення, характеристики та параметри випрямного діоду і стабілітрону. 3. Схема стабілізації напруги за допомогою напівпровідникового стабілітрону.	[2.4], с. 17-27.
6 0	Практичне заняття	1	Заняття 60. Тиристори. Тиристори: призначення, класифікація, умовні позначення, структурні схеми та ВАХ.	[2.4], с. 28-41.
6 1	Самостійне заняття	1	Заняття 61. Загальні поняття про транзистори.	[3.4], с.5-25, 39-50.
			Тема 12. Випрямлячі.	
6 2	Лекція	2	Заняття 62. Некеровані випрямлячі. 1. Структурна схема випрямляча. Параметри випрямлячів. 2. Схеми, принцип дії і параметри одно- і двох півперіодних однофазних і трифазних некерованих випрямлячів.	[2.4], с. 224-239.
6 3	Практичне заняття	1	Заняття 63. Згладжуючі фільтри і керовані випрямлячі. 1. Згладжуючі фільтри: призначення, основні схеми, принцип дії 2. Керовані випрямлячі: призначення, схеми, принцип дії.	[2.4], с. 255-256.
6 4	Практичне заняття	1	Заняття 64. Розрахунок випрямлячів.	[3.7] , с. 16-20.
6 5	Самостійне заняття	1	Заняття 65. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження однофазних випрямлячів».	[3.4] , с. 50-60.

1	2	3	4	5
			Тема 13. Електронні підсилювачі.	
6 6	Практичне заняття	2	Заняття 66. Загальні поняття про підсилювачі. Підсилювач на біполярному транзисторі за схемою з загальним емітером. 1. Призначення, основні параметри, показники та характеристики. 2. Структурна схема та принцип підсилювання. Підсилювальні властивості біполярного та польового транзисторів. 3. Призначення елементів схеми, принцип дії та температурна компенсація підсилювача на біполярному транзисторі зі схемою з загальним емітером. 4. Зворотні зв'язки в підсилювачах та їх вплив на параметри підсилювачів. Режими роботи підсилювального каскаду.	[2.4], с. 91-100, 150-152, с. 118-122
6 7	Самостійне заняття	1	Заняття 67. Засвоєння змісту лабораторної роботи «Дослідження підсилювача на біполярному транзисторі» та підготовка до її виконання.	[3.4], с.60-73.
6 8	Самостійне заняття	1	Заняття 68. Ознайомлення призначенням елементів підсилювача на польовому транзисторі та принципом його роботи.	[2.4], с. 105-109.
			Розділ III. Мікропроцесорна техніка.	
			Тема 14. Мікропроцесорна та імпульсна техніка.	
6 9	Лекція	2	Заняття 69. Основні поняття імпульсної техніки і логічні функції та базові логічні елементи. 1. Загальні характеристики імпульсної техніки, параметри імпульсних сигналів. 2. Логічні елементи. Тригери на логічних елементах. 3. Інтегральні мікросхеми.	[2.4], с. 175-184, , с.42-51 с. 191-195.
7 0	Практичне заняття	2	Заняття 70. Мікропроцесорна техніка. Загальні поняття про мікропроцесори. Структура мікропроцесорів. Елементи мікропроцесорної техніки. Приклади використання мікропроцесорної техніки.	[2.4], с.175-184 [2.10], с, 302-314.
7 1	Самостійне заняття	1	Заняття 71. Ознайомлення з описом і принципом будування мікропроцесорного приладу «Мікролаб КР580ИК80 970» для засвоєння змісту лабораторної роботи «Складання програм, введення у пам'ять «Мікролаб» та їх виконання».	[3.4], с. 4-33.
72	Самостійне заняття	1	Заняття 72. Підготовка до контрольної роботи за теми: 7 – 14.	
73	Модульна контрольна робота	2	Заняття 73. Модульна контрольна робота за темами 7 – 14.	
74	Диф. залік	4	Диф.залік за дисципліну «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка.	

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	12
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	10
4	Виконання розрахунково-графічних робіт №1 та № 2	10
	Разом	40

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункова графічна робота
(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1.	Розрахунок кіл постійного струму за допомогою законів Кірхгофа та Ома. Перевірка кола за балансом потужностей.	11-12
2.	Розрахунок кіл змінного струму з елементами R , L , C при послідовному та паралельному з'єднанні. Побудова векторних діаграм та діаграм часу.	24-257

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методика вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» спрямована на повне засвоєння курсантами всіх модулів дисципліни поряд з суспільними науками та іншими загальновійськовими, тактико-спеціальними та військово-технічними дисциплінами, закладає підґрунтя військовій освіті, цементує професію, морально-ділові якості і на базі цього виховує у офіцерських кадрів високу військову майстерність, постійну готовність до забезпечення бойових дій.

Для вивчення окремих навчальних елементів навчальної дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» підібрані найбільш ефективні прийоми і засоби.

Методика викладання дисципліни виходить із основних принципів дидактики (теорія обґрунтування і навчання). Вона надає науково-педагогічну характеристику формам і методам навчання, вказує на більш доцільні їх поєднання для досягнення визначеного ступеню навчання, визначає умови найбільш ефективного їх використання.

Для досягнення основної мети навчання програмою передбачені наступні форми навчання:

- фронтальна форма навчання, коли усі курсанти під контролем викладача виконують одне і теж завдання одночасно;
- індивідуальна форма навчання, коли курсанти виконують завдання послідовно, один за одним.

При цьому, залежно від необхідності досягнення рівнів знання чи вміння викладач повинен використовувати наступні методи:

- пояснювально-ілюстративний метод, при якому викладач доводить готову інформацію різними засобами, а курсанти її сприймають, усвідомлюють та фіксують у пам'яті. Цей метод є одним із найбільш економічних способів передачі знань, передбачає використання таких засобів інформації, як слово (усне і друковане), різні наочні посібники, плакати, відео- і кінофільми, комп'ютерний ілюстративний матеріал і т. ін. Знання, які отримані в результаті реалізації цього методу не формують вміння, цей метод використовується для досягнення рівня “Знати”;

- репродуктивний метод, головною ознакою якого є доведення і повторення способу діяльності, згідно завдання викладача. Він повинен використовуватися при проведенні практичних занять. Використовуючи цей метод, викладач досягає рівня “Вміти” при вивченні теми.

Вищевказані методи надають курсантам знання, вміння, навички. Для розвитку їх творчих здібностей викладач повинен використовувати методи проблемного навчання: проблемне викладання, частково-пошуковий (евристичний) метод, винахідницький метод.

Проблемне викладання використовується викладачем при постановці проблеми перед тими, хто навчається і подальшого її вирішення, але при цьому викладач показує шляхи рішення, розкриває хід своєї думки. Цей метод повинен застосовуватись викладачем під час проведення практичних занять. Безпосереднім

результатом проблемного викладання повинно бути засвоєння курсантом способу і логіки вирішення конкретної проблеми, але ще без вміння застосовувати їх самостійно. Цей метод навчає курсантів способу отримання знань. З його допомогою вони отримують навички творчого мислення.

Частково-пошуковий (евристичний) метод служить меті поступового наближення курсантів до самостійного вирішення проблем шляхом попереднього навчання виконання окремих елементів рішення. Використовується при виконанні практичних завдань по прийняттю рішення на бій, коли спосіб пошуку оптимального рішення визначає викладач, але рішення знаходить сам курсант.

Винахідницький метод є необхідним для повноцінного засвоєння досвіду творчої діяльності. Викладач використовує його для забезпечення творчого застосування знань, оволодіння методами наукового пізнання, формування риси творчої діяльності є умовою формування зацікавленості, потребу в такій формі діяльності. Формами застосування цього методу є: завдання на самопідготовку.

Тільки проблемні методи забезпечують глибоке засвоєння знань на рівні їх творчого застосування, оволодіння методами творчого мислення, досвідом практичної і творчої діяльності.

Вивчення навчальної дисципліни: «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» відіграє важливу роль у військово-професійному орієнтуванні майбутніх офіцерів на самостійне виконання службово-бойових функцій на первинних офіцерських посадах, зазначених у вибірковій частині освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника факультету.

Військово-професійна спрямованість навчання військових фахівців забезпечується застосуванням методу проблемно-пошукового подання навчального матеріалу і нормативного обґрунтування практичного навчання. Цей метод реалізується дотриманням положень вибірковій частині освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника факультету щодо відповідності змісту і повноти набутих курсантами вмінь службово-бойовим функціям та типовим завданням діяльності на первинних офіцерських посадах за призначенням.

Засобами реалізації військово-професійної спрямованості дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка», окрім вказаних, є визначені спеціалізовані аудиторії, обладнані сучасними технічними засобами навчання і інформації, лабораторії практичних занять і фонди навчально-методичних посібників та розробок кафедри.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи вхідного контролю;

Методи поточного контролю: усне опитування і письмовий експрес контроль;

Методи модульного (рубіжного) контролю: контрольна робота, тестування, контрольне завдання;

Методи самоконтролю: питання самоконтролю;

Методи підсумкового контролю: диф. залік.

Складовою частиною процесу навчання є система контролю та звітності курсантів за якістю засвоєння навчального матеріалу. Головна мета контролю полягає у забезпеченні наукового рівня придбаних курсантами знань, міцності сформованих у них вмінь та навичок.

Контроль успішності та якості підготовки курсантів включає:

вхідний контроль;

поточний контроль;

самоконтроль;

модульний (рубіжний) контроль;

підсумковий контроль.

Кількість контрольних заходів, форми їх проведення, періодичність доводяться до курсантів на початку вивчення дисципліни та навчального семестру.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням навчальної дисципліни з метою визначення рівня підготовки курсантів із навчальних дисциплін, які забезпечують цю дисципліну. Він проводиться на одному з перших занять за завданнями, які відповідають навчальному матеріалу попередніх дисциплін. Результати контролю аналізуються на кафедральних (міжкафедральних) нарадах спільно з викладачами кафедр попередніх дисциплін. За результатами вхідного контролю розробляються заходи з надання індивідуальної допомоги курсантам, коригування навчального процесу.

Поточний контроль - оцінювання теоретичних знань і практичних навичок курсанта з конкретного змістового модуля (логічно завершеної частини навчальної дисципліни). Проводиться викладачами на всіх видах навчальних занять.

Форми проведення поточного контролю та критерії оцінки рівня знань визначаються кафедрою. Основні форми поточного контролю: усне опитування, письмовий контроль, виступ на семінарському (груповому) занятті, тестування. Основна мета поточного контролю - постійне отримання викладачем інформації про якість засвоєння курсантами матеріалу навчальної дисципліни, перевірка готовності курсантів до виконання наступних навчальних завдань, а також управління їх навчальною мотивацією.

Результати поточного контролю використовуються для коригування методів і засобів навчання та враховуються на заліках і екзаменах.

Кількість балів для визначення результатів поточного контролю залежить від рівня знань курсанта, вміння використовувати їх при виконанні практичних завдань і нормативів, володіння методикою проведення занять з особовим складом, навичок роботи з електронно-обчислювальною технікою тощо.

Результати поточного контролю фіксуються в журналі обліку навчальних занять наступним чином: у чисельнику – по 4-бальній шкалі, в знаменнику – кількість балів, яка відповідає даній оцінці по 100-бальній шкалі.

Самоконтроль призначений для самооцінки курсантами якості засвоєння навчального матеріалу з конкретного розділу (теми) навчальної дисципліни.

З цією метою в навчальних посібниках для кожної теми (розділу), а також у завданнях на самостійну підготовку передбачаються питання для самоконтролю. Більша ефективність самоконтролю забезпечується спеціальними програмами самоконтролю та самооцінки, які є складовими частинами електронних підручників та автоматизованих навчальних курсів.

Самоконтроль здійснюється у формі тестування на ПЕОМ за тему, розділ, навчальну дисципліну.

Модульний контроль полягає в оцінюванні результатів навчання курсантів із вивчення навчального матеріалу блоку змістових модулів за результатами поточних контролів і контрольних заходів.

Структура завдань, система проведення модульного контролю та критерії оцінки рівня знань, розробляються кафедрою та визначаються в програмах (робочих програмах) навчальних дисциплін. Він проводиться у тижні для контрольних заходів відповідно до графіку навчального процесу.

Модульний контроль є обов'язковим. За результатами поточного контролю курсант не може бути звільненим від модульного контролю.

До модульних контролів курсанти допускаються без будь-яких обмежень. Критерії оцінювання результатів виконання завдань за контрольний захід доводиться до відома курсантів перед початком його проведення.

У разі порушення курсантом встановленого порядку здійснення контрольного заходу (списування, підміна завдання, використання недозволених матеріалів чи засобів) викладач відстороняє цього курсанта від виконання завдання, робить позначку в журналі обліку навчальних занять, оцінює його роботу в нуль балів (незадовільно).

Курсантам забороняється обмінюватись інформацією у будь-якій формі, або використовувати інші матеріали та засоби, крім дозволених.

Курсант, який на модульному контролі отримав оцінку «незадовільно», повинен скласти його повторно і отримати позитивну оцінку, в іншому випадку він до підсумкового контролю не допускається. Курсант не може повторно скласти модульний контроль з метою підвищення оцінки.

Відмова курсанта від відповіді на білет (тест) оцінюється як незадовільна відповідь. Форми модульного контролю: усне опитування; письмовий контроль; тестування (в т.ч. із застосуванням ЕОТ); виконання практичних завдань. Модульний контроль проводиться в ході одного із навчальних занять наприкінці вивчення змістового модулю протягом 90 хвилин у вигляді контрольної роботи.

Розроблені для проведення білети (тести) повинні забезпечувати перевірку теоретичної та практичної підготовки тих, хто навчається.

Для проведення модульного контролю та оцінки якості засвоєння змісту навчання для кожного змістового модуля встановлюється максимальна кількість

балів – 90, яку може набрати курсант під час навчання та за результатами контрольних заходів.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді диф.заліку в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни.

Курсант може бути звільнений від здачі підсумкового контролю і отримати оцінку за семестр автоматично, якщо СМО > 75 балів. У такому випадку оцінка буде залежати від кількості набраних балів і визначатись відповідно до шкали, наведеної у таблиці 1. За бажанням курсанта він може здавати семестровий контроль з метою підвищення своєї оцінки.

По закінченню вивчення навчальної дисципліни за умов здачі усіх передбачених програмою контрольних заходів курсантові одноразово надається змога за власним бажанням підвищити оцінку з дисципліни шляхом складання диф.заліку.

8. Розподіл балів, які отримують курсанти (студенти)

4-й семестр		Диф.залік	Сума (R)
Поточний контроль	Модульний контроль		
40 б.	50 б.	60 б.	150 б.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності у відсотках	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для диф.заліку, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
135-150	A	відмінно	зараховано
123-134	B	добре	
113-122	C		
98-112	D	задовільно	
90-97	E		
70-89	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-36	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Форма проведення контролю (усна, письмова, комбінована, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів), зміст і структура контрольних завдань, білетів, перелік матеріалів, користування якими дозволяється курсанту під

час диф.заліку (програми, довідники, карти, таблиці, макети та інші посібники) і критерії оцінювання обговорюються на засіданні кафедри і затверджуються начальником кафедри не пізніше ніж за місяць до початку складання контрольного заходу. Названі матеріали дійсні протягом навчального року, вони є складовою навчально-методичної документації з дисципліни і зберігаються на кафедрі. Можливе поєднання різних форм контролю.

Оцінка за диф.залік вноситься у екзаменаційну відомість, Додаток до диплома і вважається остаточною, навіть, якщо вона менша за підсумкової оцінки за вивчення дисципліни.

В основу РСО покладено поопераційний контроль і накопичення рейтингових балів за різнобічну навчально-пізнавальну діяльність курсантів у процесі навчання.

Метою рейтингової системи оцінювання є:

- інтенсифікація навчального процесу та підвищення якості підготовки фахівців;
- підвищення мотивації курсантів до активного, свідомого навчання, систематичної самостійної роботи протягом семестру та відповідальності за результати навчальної діяльності;
- встановлення постійного зворотного зв'язку з кожним курсантом та своєчасне коригування його навчальної діяльності;
- забезпечення змагальності та здорової конкуренції у навчанні;
- підвищення об'єктивності оцінювання рівня підготовки курсантів;
- зменшення психологічних, емоційних і фізичних перевантажень у період екзаменаційних сесій.

ПОЛОЖЕННЯ

про рейтингову систему оцінки успішності курсантів
з кредитного модуля (дисципліни)

ВПП “Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка”
для спеціальності “Озброєння та військова техніка”

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин					Контрольні заходи	
	Кредити	акад. год.	Лекції.	Групові заняття	Практичні. заняття	Лабораторні заняття	СР	МКР	Підсумкова атестація
3,4	4	80	12		50	12	40	4	2 диф.залік

- Рейтинг курсанта з дисципліни складається з балів, що він отримує за:
1. 20 експрес-контролів (літучка) на практичних та групових заняттях;
 2. 5 контрольних робіт;
 3. відповідь на диф.заліку.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Робота на групових та практичних заняттях

Експрес-контроль (літучка). Максимальна кількість балів на всіх практичних та групових заняттях дорівнює:

$$\hat{r}_{np, z3} = 2 \times 20 = 40 \text{ балів}$$

Ваговий бал – 2.

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Повна відповідь | 3 |
| 2. Часткова відповідь | 1 |
| 3. Незадовільна відповідь | 0 |

2. Модульний контроль

Ваговий бал – 50. Максимальна кількість балів за контрольні роботи дорівнює:

$$\hat{r}_{mkr} = MK_1 + MK_2 + MK_3 + MK_4 = 10 + 10 + 20 + 10 = 50 \text{ балів}$$

– правильно і повністю виконані всі завдання контрольних робіт	10
$MK_{1,2,4}$	
– частково виконані завдання контрольної роботи	9...6
– завдання контрольної роботи виконані з помилками	5...1
– завдання контрольної роботи не виконані	0
– правильно і повністю виконані всі завдання контрольної роботи	20
MK_3	
частково виконані завдання контрольної роботи	19...
	10
завдання контрольної роботи виконані з помилками	9...1
завдання контрольної роботи не виконані	0

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = \sum_k \hat{r}_k = \hat{r}_{np, z3} + \hat{r}_{mkr} = 40 + 50 = 90 \text{ балів}$$

Складова диф.заліку дорівнює 40% шкали від R :

$$R_E = R_C \times 0,4 / 1 - 0,4 = 90 \times 0,4 / 0,6 = 60 \text{ бали.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає:

$$R = R_C + R_E = 90 + 60 = 150$$

Виходячи з розміру шкали $R_E = 60$ балів, критеріями оцінювання диф.заліку є:

- повна відповідь на два теоретичні та одне практичне питання і у повному обсязі 60
- повна відповідь на кожне теоретичне питання білету по виконання практичного у повному обсязі 15...30
- неповна відповідь на теоретичне питання білету 30
- відповідь на теоретичне питання, що містить грубі помилки 14...8
- відсутність відповіді на теоретичне питання білету 7...1
- виконання практичного завдання у неповному обсязі 0
- виконання практичного завдання з деякими не грубими помилками і порушеннями заходів безпеки 29...15
- невиконання практичного завдання чи грубі помилки та порушення заходів безпеки 14...1 0

Для отримання курсантом відповідних оцінок (*ECTS* та традиційних) його рейтингова оцінка $RD = r_C + r_E$ переводиться згідно з таблицею:

Таблиця 1.

$RD = r_C + r_E$		Оцінка <i>ECTS</i> та визначення	Традиційна оцінка
Бали	Критерії		
135-150	$0,9R \leq RD$	A – відмінно	відмінно
123-134	$0,82R \leq RD < 0,9R$	B – дуже добре	добре
113-122	$0,75R \leq RD < 0,82R$	C – добре	
98-112	$0,65R \leq RD < 0,75R$	D – задовільно	задовільно
90-97	$0,6R \leq RD < 0,65R$	E – достатньо	
70-89	$RD < 0,6R$	F_X – незадовільно	незадовільно
$r_C < 36$ або не виконані інші умови допуску до диф.заліку	$r_C < 0,4R_C$	F – незадовільно (потрібна додаткова робота)	недопущений

Умови допуску до диф.заліку

Умовами допуску курсанта до диф.заліку є:

- відсутність заборгованостей;
- не менш ніж одна позитивна атестація з дисципліни. Календарна атестація курсантів з дисципліни проводиться викладачами за значенням поточного рейтингу

курсанта (r_k) на час атестації t . Якщо значення цього рейтингу не менше 60% від максимально можливого (RD) на час атестації $r_k \geq 0,6RD = 0,6 \cdot 150 = 90$, курсант вважається задовільно атестованим. В іншому випадку – в атестаційній відомості виставляється "незадовільно".

Попередня рейтингова оцінка з кредитного модуля має бути не менше ($r_c = \sum_k r_k + \sum_s r_s$) за 40% від суми вагових балів контрольних заходів протягом семестру (R_c): $r_c \geq 0,4R_c = 0,4 \cdot 90 = 36$ балів;

Курсанти, які отримали оцінку F (попередня рейтингова оцінка з кредитного модуля є меншою за 36 балів), до диф.заліку не допускаються та повинні підвищити свій рейтинг.

Підвищення стартового рейтингу курсанта з дисципліни (R_c) відбувається у спеціально відведений для цього час шляхом перескладання експрес-контролів, модульної контрольної роботи.

У разі, коли стартовий рейтинг курсанта не менш ніж 0,82 від максимально можливого $r_c \geq 0,82RD = 0,82 \cdot 150 = 123$ балів; екзаменатор має право без додаткового опитування виставити (за згодою курсанта) традиційну оцінку "добре" ("B" або "C" – у системі ECTS).

Порядок застосування РСО

Положення про рейтингову систему оцінки успішності доводиться на першому занятті з дисципліни;

Попередня рейтингова оцінка (r_c) з кредитного модуля (дисципліни) доводиться до курсантів на останньому занятті. Напередодні диф.заліку викладач виставляє її в екзаменаційну відомість.

Після оцінювання відповіді курсанта на диф.заліку викладач записує рейтинг (r_E) до екзаменаційної відомості, підраховує загальний результат, (RD) переводить його згідно з Таблицею 1 в ECTS та традиційну оцінку й вносить її в екзаменаційну відомість.

Перескладання диф.заліку проводиться за тією ж технологією поза екзаменаційною сесією.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				
T1	T2	100

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	
60 ... 63	E	задовільно
35 ... 59	FX	
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Болюх В.Ф., Бондарук П.А., Коритченко К.В., Марков В.С., Поляков І.В., Шпінда Є.М. Електротехніка та електромеханіка: Навчальний посібник – Харків: ВІТВ НТУ «ХПІ». – 2020. – 352 с.
2. Збірник задач з електротехніки: збірник задач / В. Ф. Болюх, К. В. Коритченко, В. С. Марков та інш.; за ред. В. Ф. Болюха. – Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 196 с.
3. Болюх В. Ф. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки : навч. посібник / В. Ф. Болюх, В. Г. Данько, Є. В. Гончаров ; ред. В. Г. Данько ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Планета-Прінт, 2019. – 248 с.
4. Розрахунок електричних кіл та електротехнічних пристроїв : навч. посібник/ В.Ф. Болюх, К.В. Коритченко, В.С. Марков, І.В. Поляков. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 288 с.
5. Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С. – Розрахунок параметрів електротехнічних пристроїв : навч. посібник/ – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 120 с.
6. Електричні кола: лабораторний практикум з електротехніки Ч.І, В.Г.Данько, Н.В. Крюкова, В.С. Марков, І.В.Поляков, Є.В. Гончаров– Х.: НТУ «ХПІ», 2015. – 47 с.
7. Електротехнічні пристрої: лаб. практи. з електротехніки: в 3-х ч. Ч.ІІ, В.Ф. Болюх, В.С. Марков, І.В. Поляков та ін. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 52 с.
8. Електроніка та мікропроцесорна техніка: лаб. практи. з електротехніки: в 3-х ч. Ч.ІІІ/ В.Ф. Болюх, В.С. Марков, І.В. Поляков та ін./ – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – 76 с.
9. Бондарук П.А., Плутахін С.В., Шаворикін Ю.В. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Електротехнічні методи та електрообладнання у військовій техніці. Частина перша. Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2004. -304 с.
10. Данько В.Г., Поляков І.В., Черкасов А.К.; [за ред. Данька В.Г.]. – Розрахунок електричних кіл: Методичні вказівки до розрах.-граф робіт з курсу «Електротехніка» для студентів усіх неелектротехнічних спеціальностей.– Харків: НТУ «ХПІ», 2008. – 55 с.

Сайт кафедри загальної електротехніки НТУ «ХПІ»

<http://web.kpi.kharkov.ua/ze/uk/>

Завантаження рекомендованої літератури з електротехніки, електроніки та основам мікропроцесорної техніки

<http://web.kpi.kharkov.ua/ze/uk/literatura/>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Електротехніка та електромеханіка: навч. посібник / В. Ф. Болюх, П. А. Бондарук, К. В. Коритченко та ін.– Х.: ВІТВ НТУ «ХПІ», 2020. – 352 с.
2	Об'єкт 447 А (437 А). М. Технічний опис та інструкція по експлуатації. Кн.2. С.440-493.
3	Болюх В. Ф. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки : навч. посібник / В. Ф. Болюх, В. Г. Данько, Є. В. Гончаров ; ред. В. Г. Данько ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Планета-Прінт, 2019. – 248 с.
4	Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С. – Розрахунок параметрів електротехнічних пристроїв : навч. посібник/ – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 120 с.
5	Данько В.Г., Поляков І.В., Черкасов А.К.; [за ред. Данька В.Г.]. – Розрахунок електричних кіл: Методичні вказівки до розрах.-граф робіт з курсу «Електротехніка» для студентів усіх неелектротехнічних спеціальностей.– Харків: НТУ «ХПІ», 2008. – 55 с.

Допоміжна література

6	Електричні кола: лабораторний практикум з електротехніки Ч.І, В.Г. Данько, Н.В. Крюкова, В.С. Марков, І.В. Поляков, Є.В. Гончаров– Х.: НТУ «ХПІ», 2015. – 47 с.
7	Електротехнічні пристрої : лаб. практи. з електротехніки: в 3-х ч. Ч.ІІ, В.Ф. Болюх, В.С. Марков, І.В. Поляков та ін. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 52 с.
8	Електроніка та мікропроцесорна техніка: лаб. практи. з електротехніки: в 3-х ч. Ч.ІІІ/ В.Ф. Болюх, В.С. Марков, І.В. Поляков та ін./ – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – 76 с.
9	Бондарук П.А., Плутахін С.В., Шаворикін Ю.В. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Електротехнічні методи та електрообладнання у військовій техніці. Частина перша. Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2004. -304 с.
10	Розрахунок лінійних електричних кіл постійного та синусоїдного струмів. Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи з курсу «Електротехніка, електроніка та мікросхемотехніка» для курсантів Інституту танкових військ /викладачі Ф.Т. Карпенко, Ю.В. Шаворикін. Під. ред. В.І. Мілих.-Харків: НТУ «ХПІ», 2002. – 36 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Сайт кафедри загальної електротехніки НТУ «ХПІ»
<http://web.kpi.kharkov.ua/ze/uk/>
2. Завантаження лабораторних робіт
<http://web.kpi.kharkov.ua/ze/uk/laboratorni-roboty/>
3. Завантаження розрахунково-графічних завдань №1 та №2
<http://web.kpi.kharkov.ua/ze/uk/zavdannya-dlya-studentiv-ochnogo-viddilennya/>
4. Завантаження тестових завдань
<http://web.kpi.kharkov.ua/ze/uk/testovi-zavdannya/>
5. Завантаження рекомендованої літератури з електротехніки, електроніки та основам мікропроцесорної техніки
<http://web.kpi.kharkov.ua/ze/uk/literatura/>