

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

підготовки молодшого спеціаліста

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.070106 «Автомобільний транспорт»

(шифр і назва напряму)

спеціальності 5.07010602 «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів»

(шифр і назва спеціальності)

(Шифр за ОПП 2.06)

Маріуполь

2013 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Державний вищий навчальний заклад «Маріупольський будівельний коледж»

(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

С.В.Корюков, викладач дисципліни «Електротехніка та електроніка», спеціаліст

Обговорено на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол № ___ від «___» _____ 2013 року

Голова циклової комісії _____ В.Ф.НЕСТЕРОВ

(підпис)

«___» _____ 2013 року

Схвалено педагогічною радою ДВНЗ «Маріупольський будівельний коледж»

Протокол № ___ від «___» _____ 2013 року

Голова педагогічної ради _____ А.В.БІЛАЙ

(підпис)

«___» _____ 2013 року

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста напряму 6.070106 «Автомобільний транспорт», спеціальності 5.07010602 «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» є електричні та магнітні явища та їх використання для генерування, передачі і розподілу електроенергії, перетворення одних природних речовин в інші, отримання й передача інформації, принципи виробництва і удосконалення електронних приладів і систем для потреб національної економіки.

Міждисциплінарні зв'язки:

- початкові дисципліни, які забезпечують: «Фізика» (розділи «Електричне і магнітне поля», «Змінний струм. Електромагнітні коливання», «Вища математика» (розділи «Лінійна алгебра», «Векторна алгебра і аналітична геометрія», «Інтегральне числення і диференціальні рівняння»), «Обчислювальна техніка»;
- початкові дисципліни, які забезпечуються: «Електрообладнання автомобілів».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Блок змістових модулів 2.06.01 «Електричні кола постійного струму»

1. Електричне поле.
2. Електричні кола постійного струму.
3. Електромагнетизм.

Блок змістових модулів 2.06.02 «Електричні кола змінного струму»

4. Однофазні електричні кола змінного струму.
5. Трифазні електричні кола.
6. Електричні вимірювання.

Блок змістових модулів 2.06.03 «Електричні машини постійного і змінного струму»

7. Трансформатори.
8. Електричні машини постійного струму.
9. Електричні машини змінного струму.
10. Електричні і магнітні елементи автоматики.
11. Основи електроприводу.
12. Передавання і розподіл електричної енергії.

Блок змістових модулів 2.06.04 «Електронні, газорозрядні і напівпровідникові прилади»

13. Електровакуумні і газорозрядні прилади.
14. Напівпровідникові прилади.
15. Фотоелектронні прилади.

Блок змістових модулів 2.06.05 «Електронні підсилювачі, генератори»

16. Електронні випрямлячі.
17. Електронні підсилювачі.
18. Електронні генератори і вимірювальні прилади.
19. Інтегральні схеми мікроелектроніки.
20. Мікропроцесори і мікро-ЕОМ.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» є всебічна підготовка молодших спеціалістів, фахівців зі спеціальності 5.07010602 "Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів", спроможних на основі отриманих знань, навичок та вмінь самостійно вирішувати організаційно-технічні задачі, пов'язані з практичною роботою в автотранспортних та інших підприємствах, що здійснюють експлуатацію, обслуговування і ремонт автомобілів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Електротехніка та електроніка» є формування в студентів системи теоретичних знань з електротехніки та електроніки, і набуття практичних навичок з вирішення організаційно-технічних задач,

пов'язаних із електротехнікою та електронікою з урахуванням передового вітчизняного і закордонного досвіду експлуатації, обслуговування і ремонту автомобільної техніки.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

основні електричні та магнітні явища, методи розрахунку електричних кіл, будову електровимірювальних приладів, електричних машин, вузлів та блоків електронної апаратури;

вміти :

- під керівництвом більш кваліфікованого спеціаліста розробити технологічний процес ремонту деталі, вузла, агрегату, технологічний процес збирання-розбирання вузла (агрегату), його випробування;
- на основі обладнання, що є наявним, встановити операційний маршрут проходження деталей (агрегатів) під час ремонту;
- під керівництвом більш кваліфікованого спеціаліста розробити конструкцію обладнання (пристрою, спеціального інструмента тощо) середньої складності, забезпечивши відповідність її технічному завданню, діючим стандартам, нормам техніки безпеки;
- провести первинний інструктаж робітника на робочому місці, контролювати протягом зміни додержання правил охорони праці та техніки безпеки;
- оперативно виявляти порушення технологічної дисципліни, виявляти причини цих порушень, усувати причини цих порушень;
- користуючись обладнанням та технологічним процесом виконати:
 - регулювання механізму (агрегату, вузла);
 - заміну деталі в агрегаті (вузлі);
- контроль технічного стану рухомого складу підприємства, щоденний огляд автомобілів, контроль їх екіпіровки, наявності вогнегасника, аптечки, знаку аварійної зупинки, контроль зовнішнього вигляду автомобіля;
- перевіряти роботу автомобілів на лінії, встановлювати і усувати причини простоїв автомобілів через технічні несправності автомобілів на лінії, організувати технічну допомогу на лінії;

- консультувати клієнтів з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, уміти представляти автомобіль клієнту після виконання послуг та проведення технічного контролю якості, оформлення документів при цьому;
- забезпечити безаварійну роботу транспорту на лінії через контроль його стану при виїзді на лінію, після повернення з лінії, через контроль якості робіт при прийманні автомобіля після виконання технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів;
- на основі діючого законодавства і колективного договору здійснювати контроль за станом техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та протипожежного захисту, за наявність засобів захисту на кожному робочому місці.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 135 години/2,5 національних кредитів/3,75 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Електричне поле.

Предмет електротехніки, її основні напрямки й значення для розвитку національної економіки. Переваги й недоліки електричної енергії. Будова атома. Провідники й діелектрики. Електричні заряди. Електричне поле. Потенціал. Напряга. Ємність. Конденсатори і їх з'єднання.

Змістовий модуль 2. Електричні кола постійного струму

Електричний струм. Сила струму. Вимір сили струму й напруги. Електрорушійна сила і її джерела. Енергія й потужність джерела. Електричний опір. Резистор. Закон Ома для ділянки ланцюга.

Електричне коло і її елементи. Замкнений ланцюг. Закон Ома для замкненого кола. Основні режими роботи джерел ЕРС. Робота джерела в режимі генератора й споживача. Робота й потужність струму. Баланс потужностей. Теплова дія струму. Закон Джоуля-Ленца.

Схеми електричних кіл, їх характерні ділянки. Види схем. Закони Кирхгофа. З'єднання резисторів. Застосування законів Кирхгофа для розрахунків електричних кіл.

Практичне заняття №1. Розв'язання задач із використанням законів Ома, Джоуля-Ленца, Кірхгофа.

Практичне заняття №2. Розрахунок розгалуженого електричного кола постійного струму.

Лабораторне заняття №1. Перевірка законів Ома і Кірхгофа та їх використання при розрахунку складних електронних кіл.

Змістовий модуль 3. Електромагнетизм

Характеристики магнітного поля. Магнітні властивості речовин. Постійні магніти й електромагніти. Дія магнітного поля на провідник зі струмом та заряд, що рухається. Сили Ампера й Лоренца. Електромагнітна індукція. Перетворення механічної енергії в електричну. Перетворення електричної енергії в механічну. Самоіндукція. Потокочеплення й індуктивність котушки. ЕДС самоіндукції. Енергія магнітного поля.

Практичне заняття №3. Розв'язання задач по темі «Електромагнетизм».

Змістовий модуль 4. Однофазні електричні кола змінного струму

Визначення, одержання й характеристики змінного струму. Діючі значення струму й напруги. Зображення змінного струму методом векторних діаграм. Кола змінного струму з активним опором, з індуктивністю, з індуктивністю й активним опором, з ємністю, з ємністю й активним опором. Послідовне коло змінного струму. Резонанс напруг. Паралельне коло змінного струму. Резонанс струмів. Потужність змінного струму. Коефіцієнт потужності, його техніко-економічне значення.

Практичне заняття №4. Розрахунок однофазних кіл змінного струму.

Лабораторне заняття №2. Дослідження нерозгалуженого кола синусоїдального струму з активним та індуктивним елементами.

Змістовий модуль 5. Трифазні електричні кола

Принцип побудови трифазної системи. Способи з'єднання обмоток трифазних генераторів електричної енергії: зіркою та трикутником. Несиметричне навантаження,

чотирипровідна трифазна система, призначення нульового провідника. Вибір схем з'єднання освітлювального та силового навантаження. Потужності трифазного кола при з'єднанні споживачів енергії зіркою чи трикутником.

Практичне заняття №5. Розрахунок трифазних електричних кіл.

Лабораторне заняття №3. Дослідження трьохфазного кола при з'єднанні споживачів зіркою.

Змістовий модуль 6. Електричні вимірювання

Електричні вимірювання. Класифікація вимірювальних приладів і погрішності вимірів. Прилади магнітоелектричної системи, електромагнітної системи. Прилади та схеми для вимірювання струму та напруги. Прилади електродинамічної й феродинамічної систем. Однофазний індукційний лічильник електричної енергії. Вимірювання електричного опору, омметри й мегомметри. Термоелектричні прилади. Цифрові вимірювальні прилади. Вимірювання неелектричних величин електричними методами. Датчики.

Лабораторне заняття №4. Вимірювання опорів за допомогою омметрів і мегомметрів.

Змістовий модуль 7. Трансформатори

Устрій і принцип роботи трансформатора. Втрати в трансформаторі, режими роботи й коефіцієнт корисної дії трансформатора. Трифазні трансформатори. Поняття про спеціальні типи трансформаторів (зварювальні, вимірювальні, автотрансформатори), особливості їх конструкції та сфера застосування.

Практичне заняття №6. Розв'язання задач по темі «Трансформатори».

Змістовий модуль 8. Електричні машини постійного струму

Електричні машини постійного струму, основні елементи конструкції та їх призначення. Принцип роботи, оборотність машин. ЕРС обмотки якоря, обертаючий момент. Генератори постійного струму та їх класифікація. Схеми та зовнішні характеристики генераторів з незалежним, паралельним, послідовним та змішаним збудженням. Умови самозбудження.

Двигуни постійного струму з паралельним, послідовним та змішаним збудженням. Схеми та характеристики.

Лабораторне заняття №5. Дослідження електродвигуна постійного струму з незалежним збудженням.

Змістовий модуль 9. Електричні машини змінного струму

Класифікація машин змінного струму. Устрій і принцип роботи асинхронного двигуна. Створення обертового магнітного поля. Швидкість обертання магнітного поля. Ковзання. Асинхронний двигун з фазним ротором. Робочі характеристики асинхронного двигуна. Пуск і реверсування асинхронних двигунів. Однофазний асинхронний двигун.

Устрій і принцип дії синхронного генератора. Реакція якоря. Характеристики синхронного генератора. Робота синхронної машини в режимі двигуна. Пуск і зупинка синхронного двигуна. Робочі характеристики синхронного двигуна.

Практичне заняття №7. Розв'язання задач по темі «Електричні машини».

Змістовий модуль 10. Електричні і магнітні елементи автоматики

Автомати й автоматика. Структура системи автоматичного управління. Апаратура управління. Реле, контактори, магнітні пускачі. Апаратура захисту. Плавкі вставки, автоматичні вимикачі. Принципи накреслення й читання схем управління електродвигунами.

Змістовий модуль 11. Основи електроприводу

Поняття про електропривод. Види електроприводів. Номінальні параметри електричних машин. Нагрівання і охолодження електродвигунів. Найпростіші діаграми навантажень машин і механізмів. Режими роботи двигунів. Загальні умови вибору двигуна за потужністю. Техніка безпеки при роботі з електродвигунами.

Змістовий модуль 12. Передавання і розподіл електроенергії

Призначення й класифікація електричних мереж, їх устрій і графічні зображення. Проводи, кабелі, електроізоляційні матеріали в мережах напругою до 1000 В. Міські електричні мережі. Падіння й втрата напруги в лініях електропостачання. Розрахунки проводів по припустимій втраті напруги в лініях постійного, однофазного й трифазного струму. Зіставлення двохпровідної однофазної системи передачі енергії із трифазними системами по витраті кольорового металу. Розрахунки проводів по припустимому нагріванню. Дія електричного струму на організм. Ступені електротравм. Основні причини ураження електричним струмом. Однофазний і двофазний дотик. Захисне заземлення й занулення.

Практичне заняття №8. Розв'язання задач по темам «Основи електроприводу» і «Передача і розподіл електроенергії».

Змістовий модуль 13. Електровакуумні і газорозрядні прилади

Електровакуумні прилади. Будова, принцип дії і застосування електровакуумних ламп. Електровакуумний діод, його вольт-амперна характеристика, параметри, сфера застосування. Електровакуумний тріод, його будова, роль керуючої сітки, статичні характеристики і параметри, застосування. Поняття про багатоелектродні електровакуумні прилади. Маркування електронних ламп.

Змістовий модуль 14. Напівпровідникові прилади

Напівпровідникові прилади. Електрофізичні властивості напівпровідників; власна та домішкова провідності. Електронно-дірковий перехід та його властивості, вольт-амперна характеристика. Напівпровідникові діоди, стабілітрони, варикапи.

Будова, призначення та способи ввімкнення біполярних транзисторів. Характеристики та параметри транзистора, ввімкненого за схемою зі спільним емітером. Поняття про польові транзистори.

Практичне заняття №9. Розв'язання задач по темі «Напівпровідникові прилади».

Лабораторне заняття №6. Зняття вхідних і вихідних характеристик транзистора.

Змістовий модуль 15. Фотоелектронні прилади

Оптоелектронні прилади. Світлочутливі та світловипромінювальні пристрої. Загальні відомості, будова, сфера застосування і маркування.

Змістовий модуль 16. Електронні випрямлячі

Електронні випрямлячі: основні відомості, структурна схема. Однофазні схеми випрямлення, принцип їх роботи. Фільтри, що згладжують. Стабілізатори напруги і струму, їх призначення, коефіцієнт стабілізації.

Трифазні схеми випрямлення, принцип їх роботи.

Змістовий модуль 17. Електронні підсилювачі

Загальні відомості про електронні підсилювачі. Структурна схема електронного підсилювача. Основні характеристики підсилювачів, їх призначення та класифікація, режими роботи (класи). Поняття про підсилюючі каскади. Температурна стабілізація режиму роботи. Схема найпростішого підсилювача на транзисторі. Попередні підсилювачі низької частоти, підсилювачі потужності низької частоти, їх застосування.

Практичне заняття №10. Розрахунок електричних випрямлячів та підсилювачів.

Змістовий модуль 18. Електронні генератори і вимірювальні прилади

Загальні відомості про електронні генератори синусоїдальної, прямокутної і пилоподібної напруги. Схеми і принцип дії LC і RC автогенераторів. Електронні вимірювальні прилади.

Змістовий модуль 19. Інтегральні схеми мікроелектроніки

Інтегральні мікросхеми. Загальні відомості про інтегральні схеми мікроелектроніки, їх класифікація, властивості і застосування. Переваги і недоліки інтегральних мікросхем.

Змістовий модуль 20. Мікропроцесори і мікро-ЕОМ

Двійкова система числення. Логічні елементи. Шифратори й дешифратори. Мультиплексори й демультимплексори. Тригери. Лічильники. Пристрої пам'яті. Арифметико-логічні пристрої. Поняття про мікропроцесор. Структура та принцип дії цифрової ЕОМ.

Лабораторне заняття №7. Дослідження роботи логічних елементів і тригерів.

3. Рекомендована література

Базова

1. Данилов И.А.. Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: Учеб. пособие для неэлектротехн. спец. техникумов. – М.: Высш. шк., 2005. – 752 с.
2. Электротехника с основами электроники: Учеб. пособие / А.К.Славинский, И.С.Туревский. Изд-во Инфра-М, ИД Форум, 2013. – 448 с.
3. Данилов И.А. Общая электротехника. 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для бакалавров. Издательство «Юрайт». 2013. – 673 с.
4. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие. – 15-е изд., стереотипное – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 407 с.
5. Немцов М.В. Немцова М.Л. Электротехника и электроника. /Для студентов технических специальностей образовательных учреждений среднего профессионального образования. Академия: 2007.- 213 с.

Допоміжна

1. Общая электротехника с основами электроники. Учебник для техникумов/
В.А.Гаврилюк, Б.С.Гершунский, А.В.Ковальчук, Ю.А.Куницкий, А.Г.Шаповаленко –
Киев: Вища школа. Головное изд-во. 1980. – 480 с., ил.
2. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники: Учебник для
проф. – техн. училищ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1985. – 224 с., ил.
3. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника: Учеб. для учащ. неэлектротехн. спец.
техникумов. – 2-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с., ил.
4. Харченко В.М. Основы электроники: Учебное пособие для техникумов. - М.:
Энергоиздат, 1982. - 352 с., ил.
5. Шнейберг Я.А. История выдающихся открытий и изобретений. Электротехника,
электроэнергетика, радиоэлектроника. М.: Изд. дом МЭИ, 2009. - 118 с., ил.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: семестровий контроль
(диференційований залік).

5. Засоби діагностики успішності навчання

- Комплект завдань для проведення практичних (лабораторних) занять з
дисципліни «Електротехніка та електроніка»
- Тестові контрольні роботи з дисципліни «Електротехніка та електроніка»
- Модульні контрольні роботи з дисципліни «Електротехніка та електроніка»
- Індивідуальне завдання щодо розрахунку розгалуженого електричного кола з
дисципліни «Електротехніка та електроніка»