

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПРОМИСЛОВА ЕЛЕКТРОНІКА»
(для студентів усіх форм навчання освітньо-кваліфікаційного
рівня бакалавр напряму 6.030601 «Менеджмент»
професійного спрямування «Менеджмент організацій»
спеціалізації «Менеджмент організацій паливно-енергетичного комплексу»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Промислова електроніка» (для студентів усіх форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напрямку 6.030601 «Менеджмент» професійного спрямування «Менеджмент організацій» спеціалізації «Менеджмент організацій паливно-енергетичного комплексу») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О. Ф. Білоусов. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 19 с.

Укладач: к.т.н., доц. О. Ф. Білоусов

Рецензент: д.т.н., проф. А. Г. Сосков

Рекомендовано кафедрою теоретичної та загальної електротехніки,
протокол № 4 від 01.12. 2011 р.

© О. Ф. Білоусов, ХНАМГ, 2012

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2. Зміст дисципліни.....	10
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями.....	12
2.2.2. План лекційного курсу для денної та заочної форм навчання.....	13
2.2.3. План практичних (семінарських) занять для денної та заочної форм навчання.....	15
2.2.4. План лабораторних робіт для денної та заочної форм навчання...	16
2.2.5. Індивідуальні завдання	17
2.3. Самостійна навчальна робота студентів.....	17
2.4. Види та засоби контролю та структура залікового кредиту.....	17
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення.....	18

ВСТУП

Електроніка – це галузь науки і техніки, що вивчає фізичні явища, пов'язані зі зміною концентрації та переміщенням заряджених часток у вакуумі, газі та твердих кристалічних тілах; електричні характеристики та параметри електронновакуумних, іонних та напівпровідникових приладів, властивості пристроїв і систем, у яких застосовуються ці прилади.

Технічна електроніка має чотири головних напрямки: радіоелектроніка, промислова електроніка, ядерна та біологічна електроніка.

Промислова електроніка забезпечує різні галузі промисловості електронними пристроями контролю, керування, вимірювання, перетворювання електричної енергії, а також технологічним обладнанням. Слід зазначити, що в наш час прогрес практично в усіх галузях науки і техніки багато в чому зумовлений успіхами електроніки. Тому знання основ технічної електроніки необхідні інженерові будь-якої спеціальності.

Дисципліна промислова електроніка має дві складові: інформаційна та енергетична електроніка. Інформаційна електроніка складає основу електронно-обчислювальної та інформаційно-вимірювальної техніки, а також пристроїв автоматики. До неї належать електронні пристрої отримання, опрацювання та зберігання інформації, пристрої керування технологічними процесами. Енергетична електроніка пов'язана з питаннями перетворення електричної енергії середньої і великої потужності та пристроями що це реалізують (випрямлячі, інвертори, перетворювачі частоти, регулятори тощо).

Промислова електроніка тісно пов'язана з електротехнічними дисциплінами, які студенти попередньо і надалі вивчають у вузі. Вона базується на курсах вищої математики, фізики, теоретичних основ електротехніки, електричних вимірювань. У свою чергу вона є базою для вивчення основ обчислювальної техніки, автоматики, перетворювальної техніки, автоматизованого електроприводу та інших спеціальних дисциплін.

Наслідком вивчення дисципліни є вміння формулювати технічне завдання на розробку електронних пристроїв та забезпечувати заявки на сучасне електронне устаткування; вміння експлуатувати технологічне електронне устаткування; проектувати найпростіші електронні пристрої.

Програма навчальної дисципліни „Промислова електроніка” розроблена на основі:

СВО ХНАМГ ОКХ підготовки бакалавра напряму 0502 „Менеджмент” спеціальності 6.050200 „Менеджмент організацій паливно-енергетичного комплексу”, 2006 р.

СВО ХНАМГ ОПП підготовки бакалавра напряму 0502 „Менеджмент” спеціальності 6.050200 „Менеджмент організацій паливно-енергетичного комплексу”, 2006 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра напряму 0502 „Менеджмент” спеціальності 6.050200 „Менеджмент організацій паливно-енергетичного комплексу”, 2006 р.

Програма навчальної дисципліни «Промислова електроніка» ухвалена кафедрою електротехніки, протокол № 2 від 25 вересня 2008 р., та Вченою радою факультету електропостачання та освітлення міст, протокол №1 від 2 жовтня 2008 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування знань з напівпровідникових приладів та пристроїв, їх інтегральних та корпусних виконань, методів їх розрахунків, способів технічної реалізації та застосування в системах керування та схемах статичних перетворювачів.

Завданням дисципліни є вивчення принципів побудови основних електронних пристроїв інформаційної та енергетичної електроніки, методів їх розрахунку та областей застосування.

Кінцевим результатом вивчення дисципліни є: набуття уміння оцінювати техніко-економічну ефективність застосування електронних пристроїв, визначати їх параметри, формулювати завдання на розробку електронної апаратури й оцінювати її сумісність з іншими пристроями, набуття уяви про принципи дії та методи розрахунку основних електронних пристроїв інформаційної та енергетичної електроніки.

Предметом вивчення дисципліни є фізичні процеси, принципи роботи аналогових та цифрових електронних схем, їх окремих елементів і вузлів з позиції застосування в силовій перетворювальній техніці, системах автоматики.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця (за ОПП та навчальним планом)

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Вища математика	Електричні станції та підстанції
Фізика	Енергетичні установки
Теоретичні основи електротехніки	Електричні системи та мережі
Вступ до електротехніки	Перехідні процеси в енергетичних системах
	Електрообладнання установок

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Промислова електроніка

(2 кредити / 72 години)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Інформаційна електроніка

(1 кредит / 36 годин)

Навчальні елементи

1. Короткий вступ. Роль курсу в системі освіти бакалавра-менеджера.
2. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів. Класифікація напівпровідникових приладів. Характеристики, параметри й області застосування.
3. Підсилювачі напруги змінного струму.
4. Підсилювачі напруги постійного струму. Операційні підсилювачі і електронні пристрої на операційних підсилювачах.
5. Імпульсні пристрої: електронні ключі, мультивібратори, блокінг-генератори.
6. Цифрові пристрої.

ЗМ 1.2. Енергетична електроніка

(1 кредит / 36 годин)

Навчальні елементи

1. Випрямлячі. Однофазні некеровані випрямлячі. Трифазні некеровані випрямлячі. Стабілізатори напруги. Згладжуючі фільтри.
2. Керовані випрямлячі.
3. Перетворювальні пристрої. Регулятори (переревачі) змінного струму.
4. Перетворювальні пристрої. Інвертори.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

(відповідно до галузевих стандартів ОКХ, ОПП)

Таблиця 1.2 – Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
Вміння: розрахунок системи електронних підсилювачів (звукові частоти) на базі корпусних елементів; розрахунок схеми джерел живлення електронної апаратури, складання електричної схеми підсилювачів, генераторів, випрямлячів, вибір їх елементів із довідників та каталогів; дослідження цих схем (зняття характеристик).	Виробничі	Проектно-конструкторські
Знання: принципів дії та будови електронних приладів, їх вольт-амперних характеристик (ВАХ), параметрів та умовних позначень; будови та принципів дії електронних підсилювачів, генераторів, формувачів імпульсів, випрямлячів, фільтрів; будови та принципів дії елементів дискретної техніки.	Виробничі	Проектно-конструкторські

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Колонтаєвський, Ю.П. Електроніка і мікросхемотехніка [Текст]: підручник для студентів вищих навч. закладів / Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков. – К.: Каравела, 2009. – 388 с.
2. Колонтаєвський, Ю.П. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум [Текст]: навч. посібник, 2-е вид. / Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков. – К.: Каравела, 2006. – 432 с.
3. Руденко, В.С. Основы промышленной электроники [Текст] / В.С. Руденко, В.И. Сенько, В.В. Трифонюк. – К.: Высшая школа, 1985. – 400 с.
4. Горбачев, Г.М. Промышленная электроника / Г.М. Горбачев, Е.В. Чаплыгин – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 319 с.

1.5. Анотації дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

ПРОМИСЛОВА ЕЛЕКТРОНІКА

Метою вивчення дисципліни є формування знань з напівпровідникових приладів та пристроїв, їх інтегрального та корпусного виконання, методів розрахунку, способів реалізації та застосування в системах керування та схемах статичних перетворювачів.

Предметом вивчення дисципліни є фізичні процеси, принципи роботи аналогових та цифрових електронних схем їх окремих елементів і вузлів з позиції застосування їх в силовій перетворювальній техніці, системах автоматички, а також принцип роботи та методи розрахунку основних пристроїв силовій перетворювальній техніки.

Дисципліна складається з одного модуля: «Промислова електроніка» (2 кредити / 72 години). Модуль складається з таких змістових модулів: 1.1. Інформаційна електроніка; 1.2 Енергетична електроніка.

Аннотация программы учебной дисциплины

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Целью изучения дисциплины является формирование знаний о полупроводниковых приборах и устройствах, их интегральных и корпусных исполне-

ниях, методах расчёта, способах реализации и использования в системах управления и схемах статических преобразователей.

Предметом изучения дисциплины являются физические процессы, принципы работы аналоговых и цифровых электронных схем их отдельных элементов и узлов с позиции использования их в силовой преобразовательной технике, системах автоматики, а также принцип работы и методы расчёта основных устройств силовой преобразовательной техники.

Дисциплина состоит из одного модуля: «Промышленная электроника» (2 кредита / 72 часа). Модуль состоит из таких содержательных модулей: 1.1. Информационная электроника; 1.2. Энергетическая электроника.

The annotation of the program of educational discipline

INDUSTRIAL ELECTRONICS

The target of study of discipline is obtaining knowledge of semiconductor devices and attachments and their integrated and body forms, methods of analysis, methods of engineering development and using in control systems and circuit designs of static converters.

The subject of study of discipline is physical processes, principles of operations in analog and numeral electric circuits and single elements from the point of view of employment in power conversion systems, automatic systems, principle of operation and calculation methods of main devices of power conversion techniques.

Educational discipline include a module: “Industrial electronics” (2 credits / 72 hours). The module contains following notional modules: 1.1. Information electronics; 1.2. Power electronics.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

(за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб	КП/КР	РГР		
МОПЕК (денна форма)	2/72	8	30	15	15	-	42	-	-	-	-	8
МОПЕК (заочна форма)	2/72	9	8	4	4	-	64	15	-	-	-	9

2.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Промислова електроніка (2,0 кредити / 72 години)

ЗМ 1.1. Інформаційна електроніка (1,0 кредит / 36 годин)

Навчальні елементи

1. Короткий вступ в курс. Роль курсу в системі освіти бакалавра-менеджера.

Місце електроніки і її значення в розвитку народного господарства України. Короткі відомості з історії електроніки. Сучасні шляхи її розвитку.

2. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів, напівпровідники. Класифікація напівпровідникових приладів. Характеристики, параметри й області застосування.

Загальні відомості. Фізичні основи роботи електронно-діркового переходу ($p-n$ переходу). Властивості $p-n$ переходу, його вольт-амперна характеристика. Напівпровідникові діоди. Напівпровідникові резистори. Типи напівпровідникових діодів: випрямні діоди, імпульсні діоди, стабілітрони, тунельні діоди, варикапи. Біполярні транзистори. Будова і принцип дії. Характеристики, режими роботи й області застосування біполярних транзисторів.

Польові транзистори. Будова і принцип дії транзисторів з $p-n$ переходом. СІТ-транзистори, МДП-транзистори. Характеристики й області застосування польових транзисторів. Біполярні транзистори з ізольованим затвором (IGBT-транзистори).

Тиристори, їх принцип дії, різновиди (диністори, триністори, симістори, двоопераційні тиристори). Особливості комутації у колах постійного і змінного струму. Области застосування.

Інтегральні мікросхеми і їх різновиди. Характеристики, області застосування. Техніко-економічні переваги мікроелектроніки.

3. Підсилювачі напруги змінного струму. Операційні підсилювачі і електронні пристрої на операційних підсилювачах.

Загальні відомості. Класифікація підсилювачів. Основні параметри та характеристики. Принципи побудови підсилювачів і основні режими їх роботи. Кола зміщення та температурної стабілізації підсилювачів. Каскади попереднього підсилення на біполярних та польових транзисторах. Схеми, принцип дії, методи розрахунку, зворотні зв'язки у підсилювачах. Багатокаскадні підсилювачі. Багатокаскадні підсилювачі з резистивно-ємнісними міжкаскадними зв'язками, з трансформаторними зв'язками. Безтрансформаторні вихідні каскади підсилення. Схеми і принцип дії, методи розрахунку.

Операційні підсилювачі: загальні відомості. Інвертуючий підсилювач. Неінвертуючий підсилювач. Перетворювач струму у напругу. Інтегратор та диференціатор.

4. Імпульсні пристрої: електронні ключі, мультівібратори, блокінг-генератори.

Загальні відомості. Параметри імпульсів. Електронні ключі та найпростіші схеми формування імпульсів. Мультівібратори: загальні відомості.

5. Цифрові пристрої.

Цифрові пристрої. Методи реалізації складних логічних функцій. Дешифратори. Мультиплексори. Лічильники імпульсів.

ЗМ 1.2. Енергетична електроніка.

(1,0 кредитів / 36 годин)

Навчальні елементи

1. Випрямлячі. Однофазні некеровані випрямлячі. Трифазні некеровані випрямлячі. Стабілізатори напруги. Згладжуючі фільтри.

Загальні відомості та класифікація. Експлуатаційні параметри і характеристики випрямлячів.

Робота однофазного двопівперіодного з нульовим виводом та однофазного мостового випрямляча на активне навантаження.

Трифазні випрямлячі: схема Міткевича та схема Ларіонова.

Згладжуючі фільтри. Робота однофазних випрямлячів на активно-ємнісне та активно-індуктивне навантаження. Зовнішні характеристики випрямлячів.

Стабілізатори напруги: параметричні та компенсаційні стабілізатори.

2. Керовані випрямлячі.

Методи регулювання напруги постійного струму. Однофазний двоівперіодний керований випрямляч з нульовим виводом.

Системи імпульсно-фазового керування (СІФК): загальні положення.

СІФК з цифровим керуванням.

3. Перетворювальні пристрої. Регулятори (переревачі) змінного струму.

Загальні відомості і класифікація. Однофазні та трифазні регулятори змінного струму.

4. Перетворювальні пристрої. Інвертори.

Автономні інвертори. Призначення та класифікація. Однофазний інвертор струму. Півмостовий однофазний інвертор напруги.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Таблиця 2.2 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями (денна форма)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лк	ПЗ	ЛР	СРС
Модуль1	2,0 / 72	15	15	-	42
ЗМ 1.1	1,0 / 36	7	7	-	22
ЗМ 1.2	1,0/ 36	8	8	-	20

Таблиця 2.2 – Розподіл часу за семестрами й темами (заочна форма)

Семестри та теми	Всього годин	Форми навчальної роботи			
		Лк	ПЗ	ЛР	СРС
Семестр 9	2,0 / 72	4	4	-	64
Тема 1	1,0 / 36	2	2	-	32
Тема 2	1,0/ 36	2	2	-	32

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.3. – Розподіл часу лекційного курсу за модулями (семестрами) й змістовими модулями (темами) для денної (ДФН) та заочної форм навчання (ЗФН)

Зміст	Кількість лекційних годин	
	ДФН	ЗФН
1	2	3
Модуль 1. Промислова електроніка – 15 годин (денна форма), 4 години (заочна форма)		
З.М.1.1. Інформаційна електроніка - 7 годин (денна форма), 2 години (заочна форма)		
Місце електроніки і її значення в розвитку України. Відомості з історії електроніки. Сучасні шляхи розвитку.	0,5	-
Характеристики, параметри й області застосування напівпровідникових приладів. Напівпровідникові резистори. Фізичні основи роботи електронно-діркового переходу (р-п переходу). Напівпровідникові діоди. р-п перехід, його властивості і вольт-амперна характеристика. Типи напівпровідникових діодів: випрямні діоди, імпульсні діоди, стабілітрони, тунельні діоди, варикапи.	1,0	0,25
Біполярні транзистори. Будова і принцип дії. Характеристики, режими роботи й області застосування біполярних транзисторів. Польові транзистори. Будова і принцип дії транзисторів з р-п переходом. СІТ-транзистори, МДП-транзистори. Характеристики й області застосування польових транзисторів. Біполярні транзистори з ізольованим затвором (IGBT-транзистори).	1,0	0,25
Тиристри, їх принцип дії, різновиди (диністри, триністри, симістри, двоопераційні тиристри). Особливості комутації у колах постійного і змінного струму. Області застосування. Інтегральні мікросхеми і їх різновиди. Характеристики, області застосування.	1,0	0,25
Підсилювачі напруги змінного струму. Загальні відомості. Класифікація підсилювачів. Основні параметри та характеристики. Принципи побудови підсилювачів і основні режими роботи. Кола зміщення та температурної стабілізації підсилювачів. Каскади попереднього підсилення на біполярних та польових транзисторах. Схеми, принцип дії, методи розрахунку, зворотні зв'язки у підсилювачах. Багатокаскадні підсилювачі. Багатокаскадні підсилювачі з резистивно-ємнісними міжкаскадними зв'язками, з трансформаторними зв'язками. Безтрансформаторні вихідні каскади підсилення. Схеми і принцип дії, методи розрахунку.	2,0	0,5

1	2	3
Операційні підсилювачі: загальні відомості. Інвертуючий підсилювач. Неінвертуючий підсилювач. Перетворювач струму у напругу. Інтегратор та диференціатор.	0,5	0,25
Імпульсні пристрої. Загальні відомості. Параметри імпульсів. Електронні ключі та найпростіші схеми формування імпульсів. Мультивібратори: загальні відомості.	0,5	0,25
Цифрові пристрої. Алгебра Буля. Логічні елементи. Реалізація складних логічних функцій. Дешифратори. Мультиплексори. Лічильники імпульсів.	0,5	0,25
3.М.2.1. Енергетична електроніка - 8 годин (денна форма), 2 години (заочна форма)		
<p>Випрямлячі. Загальні відомості та класифікація. Експлуатаційні параметри і характеристики випрямлячів.</p> <p>Робота однофазного двопівперіодного з нульовим виводом та однофазного мостового випрямляча на активне навантаження.</p> <p>Трифазні випрямлячі: схема Міткевича та схема Ларіонова.</p> <p>Згладжуючі фільтри. Основні поняття про фільтри. Робота однофазних випрямлячів на активно-ємнісне та активно-індуктивне навантаження. Зовнішні характеристики випрямлячів.</p> <p>Стабілізатори напруги: параметричні та компенсаційні стабілізатори.</p>	2,0	0,5
<p>Керовані випрямлячі. Методи регулювання напруги постійного струму. Однофазний двопівперіодний керований випрямляч з нульовим виводом.</p> <p>Системи імпульсно-фазового керування (СІФК): загальні положення. СІФК з цифровим керуванням.</p>	2,0	0,5
Регулятори (переревачі) змінного струму. Загальні відомості і класифікація. Однофазні та трифазні регулятори змінного струму.	2,0	0,5
Інвертори. Автономні інвертори. Призначення та класифікація. Однофазний інвертор струму. Півмостовий однофазний інвертор напруги.	2,0	0,5
Всього:	15	4

2.2.3. План практичних (семінарських занять)

Таблиця 2.4 – Розподіл часу за планом практичних занять для денної (ДФН) та заочної форм навчання (ЗФН)

Зміст	Кількість лекційних годин	
	ДФН	ЗФН
1	2	3
Модуль 1. Промислова електроніка – 15 годин (денна форма), 4 години (заочна форма)		
З.М.1.1. Інформаційна електроніка - 7 годин (денна форма), 2 години (заочна форма)		
<p>Характеристики, параметри й області застосування напівпровідникових приладів. Напівпровідникові резистори.</p> <p>Фізичні основи роботи електронно-діркового переходу (р-п переходу). Напівпровідникові діоди. р-п перехід, його властивості і вольт-амперна характеристика. Типи напівпровідникових діодів: випрямні діоди, імпульсні діоди, стабілітрони, тунельні діоди, варикапи. .</p>	1,0	0,25
<p>Біполярні транзистори. Будова і принцип дії. Характеристики, режими роботи й області застосування біполярних транзисторів.</p> <p>Польові транзистори. Будова і принцип дії транзисторів з р-п переходом. СІТ-транзистори, МДП-транзистори. Характеристики й області застосування польових транзисторів. Біполярні транзистори з ізольованим затвором (IGBT-транзистори).</p>	1,0	0,25
<p>Тиристори, їх принцип дії, різновиди (диністори, триністори, симістори, двоопераційні тиристори). Особливості комутації у колах постійного і змінного струму. Области застосування.</p> <p>Інтегральні мікросхеми і їх різновиди. Характеристики, області застосування.</p>	1,0	0,25
<p>Підсилювачі напруги змінного струму. Загальні відомості. Класифікація підсилювачів. Основні параметри та характеристики. Принципи побудови підсилювачів і основні режими роботи.</p> <p>Кола зміщення та температурної стабілізації підсилювачів. Каскади попереднього підсилення на біполярних та польових транзисторах. Схеми, принцип дії, методи розрахунку, зворотні зв'язки у підсилювачах.</p> <p>Багатокаскадні підсилювачі. Багатокаскадні підсилювачі з резистивно-ємнісними міжкаскадними зв'язками, з трансформаторними зв'язками. Безтрансформаторні вихідні каскади підсилення. Схеми і принцип дії, методи розрахунку.</p>	2,0	0,5

1	2	3
Операційні підсилювачі: загальні відомості. Інвертуючий підсилювач. Неінвертуючий підсилювач. Перетворювач струму у напругу. Інтегратор та диференціатор.	1,0	0,25
Імпульсні пристрої. Загальні відомості. Параметри імпульсів. Електронні ключі та найпростіші схеми формування імпульсів. Мультивібратори: загальні відомості.	0,5	0,25
Цифрові пристрої. Алгебра Буля. Логічні елементи. Реалізація складних логічних функцій. Дешифратори. Мультиплексори. Лічильники імпульсів.	0,5	0,25
3.М.2.1. Енергетична електроніка - 8 годин (денна форма), 2 години (заочна форма)		
<p>Випрямлячі. Загальні відомості та класифікація. Експлуатаційні параметри і характеристики випрямлячів.</p> <p>Робота однофазного двопівперіодного з нульовим виводом та однофазного мостового випрямляча на активне навантаження.</p> <p>Трифазні випрямлячі: схема Міткевича та схема Ларіонова.</p> <p>Згладжуючі фільтри. Основні поняття про фільтри. Робота однофазних випрямлячів на активно-ємнісне та активно-індуктивне навантаження. Зовнішні характеристики випрямлячів.</p> <p>Стабілізатори напруги: параметричні та компенсаційні стабілізатори.</p>	2,0	0,5
<p>Керовані випрямлячі. Методи регулювання напруги постійного струму. Однофазний двопівперіодний керований випрямляч з нульовим виводом.</p> <p>Системи імпульсно-фазового керування (СІФК): загальні положення. СІФК з цифровим керуванням.</p>	2,0	0,5
Регулятори (переревачі) змінного струму. Загальні відомості і класифікація. Однофазні та трифазні регулятори змінного струму.	2,0	0,5
Інвертори. Автономні інвертори. Призначення та класифікація. Однофазний інвертор струму. Півмостовий однофазний інвертор напруги.	2,0	0,5
Всього:	15	4

2.2.4. План лабораторних робіт

Навчальним планом не передбачені

2.2.5. Індивідуальні завдання (розрахунково-графічна робота (РГР))

Навчальним планом розрахунково-графічні роботи не передбачені.

Контрольна робота для студентів заочної форми навчання (містить 2 частини) - **20 годин**

1 частина - „Розрахунок підсилювача низької частоти (ПНЧ)” – **10 годин**

2 частина – «Розрахунок однофазного випрямляча малої потужності» – **10 годин**

2.3. Самостійна навчальна робота студента

Таблиця 2.5 – Форми самостійної роботи студента та її обсяг у годинах

Форма	ДФН	ЗФН
1. Самостійне опрацювання тем	20	20
2. Опрацювання лекційного матеріалу	10	12
3. Підготовка до практичних занять	6	6
4. Підготовка до заліку	6	6
5. Виконання контрольної роботи для студентів заочної форми навчання	-	20
Всього :	42	64

2.4. Види та засоби контролю та структура залікового кредиту

Таблиця 2.6 – Засоби контролю для студентів денної форми навчання

Види та засоби контролю: тестування, контрольні роботи, захист РГР, захист ЛР	Розподіл балів, %
Модуль 1	
Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1: тестування, контрольна робота під час ПЗ,	50
ЗМ 1.2: тестування, опитування.	50
Всього за модулем 1	100

Таблиця 2.7 – Засоби контролю для студентів заочної форми навчання

Види контролю та їх стислий зміст	Обсяг у годинах
1 Контрольна робота	20

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.8 – Інформаційно-методичне забезпечення курсу

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальної література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Колонтаєвський, Ю.П. Електроніка і мікросхемотехніка [Текст]: підручник для студентів вищих навч. закладів / Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков. – К.: Каравела, 2009. – 388 с.	Усі ЗМ
2. Руденко, В.С. Основы промышленной электроники [Текст] / В.С. Руденко, В.И. Сенько, В.В. Трифонюк. – К.: Высшая школа, 1985. - 400 с.	Усі ЗМ
3. Горбачев, Г.М. Промышленная электроника [Текст] / Г.М. Горбачев, Е.В. Чаплыгин – М.: Энергоатомиздат, 1988. - 319 с.	Усі ЗМ
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
1. Сосков, А.Г. Полупроводниковые аппараты: коммутация, управление, защита [Текст] / А.Г. Сосков, И.А. Соскова – К.: Каравелла, 2005 – 344 с.	Усі ЗМ
2. Руденко, В.С. Промислова електроніка [Текст] / В.С. Руденко, В.Я. Ромашко, В.В. Трифонюк – К.: Либідь, 1993. – 432 с.	Усі ЗМ,
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
1. Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни «Промислова електроніка і мікросхемотехніка» для студентів, які навчаються за напрямками «Електротехніка» та «Електромеханіка» [Текст] / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков. – Х: ХНАМГ, 2006. – 99 с.	Усі ЗМ

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни
«Промислова електроніка»
(для студентів усіх форм навчання освітньо-кваліфікаційного
рівня бакалавр напряму 6.030601 «Менеджмент»
професійного спрямування «Менеджмент організацій»
спеціалізації «Менеджмент організацій паливно-енергетичного комплексу»)

Укладач: **БІЛОУСОВ** Олександр Федорович

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Н. Ю. Гаврилiна*

План 2011, поз. 289 Р

Підп. до друку 22.12.2011 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,1

Зам. № 7905

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.