

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи
ММ-21

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з НПР _____

професор _____ С.Я. Ходирєв

“ ____ ” _____ 2020 року

СИЛАБУС
(РОБОЧА ПРОГРАМА)

навчальної дисципліни

Функціональні пристрої вимірювальних інформаційних систем

(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)

підготовки

бакалавр

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

в галузі знань

15 Автоматизація та приладобудування

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності

152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація

_____ (якщо є то назва спеціалізації)

за освітньою програмою

«Інформаційно-вимірювальні технології»

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

мова навчання

державна

(мова, на якій проводиться навчання – державна, інша, ...)

2020 рік

1. Мета вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з електротехнічними пристроями вимірювальних інформаційних систем та вимірювальними інформаційними технологіями, порядком розробки електротехнічних пристроїв вимірювальних інформаційних систем та можливим використанням знань і вмінь у майбутній професійній роботі.

2. Набуті компетентності.

Інтегральні: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування.

Загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та застосовування знань у практичних ситуаціях (ЗК1);
- здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях (ЗК2);
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК4).

Фахові:

- здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи (ФК2);
- здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки (ФК3);
- здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань (ФК5);
- здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів (ФК6).

3. Передумови для вивчення дисципліни: «Фізичні величини та вимірювання», «Електроніка та мікросхемотехніка». Навчальна дисципліна «Функціональні пристрої вимірювальних інформаційних систем» забезпечує підготовку студентів з наступних навчальних дисциплін: «Основи метрології та вимірювальної техніки», «Методи та засоби вимірювання», «Повірка та калібрування засобів вимірювальної техніки», курсове та дипломне проектування.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни. По закінченню вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- використовувати теоретичні, організаційні та методичні засади метрології, стандартизації сертифікації, інформаційно-вимірювальної техніки (ПРН9);
- знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки (ПРН13);

- пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач (ПРН29).

5. Наявність стандарту вищої освіти. Наказ Міністерства освіти і науки України №1263 від 19.11.2018 р. «Про затвердження стандарту освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти».

6. Загальні відомості. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни			
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання		
Кількість кредитів - <u>8</u> Кількість годин - <u>240</u>	обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)			
Семестр викладання дисципліни	<u>3</u> (порядковий номер семестру)	<u>4</u> (порядковий номер семестру)	<u>4</u> (порядковий номер семестру)	<u>5</u> (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	<u>залік</u> (залік, екзамен)	<u>екзамен</u> (залік, екзамен)	<u>залік</u> (залік, екзамен)	<u>екзамен</u> (залік, екзамен)
Розподіл часу:				
- лекції (годин)	16	16	6	10
- лабораторні роботи (годин)	32	16	4	6
- практичні заняття (годин)	16	16	4	6
- самостійна робота студентів (годин)	51	12	71	68
- курсовий проект (годин)				
- курсова робота (годин)		30		30
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	5		5	
- підготовка та складання екзамену (годин)		30		30
УСЬОГО	120	120	90	150

7. Послідовність вивчення дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість лекційних годин		Назва тем (ЛР, ПР, СЗ, СРС, тощо)	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 3. (для заочної (дистанційної) форми навчання Семестр 4)						
Тема 1. Фізичні основи електронної техніки. Лекція №1. Напівпровідникові компоненти ЗВТ. Лекція №2. Напівпровідникові контактні переходи.	4	2	ЛР №1. Моделювання схем в програмі Electronics Workbench. ЛР №2. Дослідження RC-фільтрів. ПЗ №1. Розрахунок параметрів напівпровідникових діодів, стабілітронів. СРС 1. Напівпровідникові матеріали. 2. Напівпровідникові контактні переходи. 3. Енергетична структура твердих тіл.	4 4 4 18	2 25	[1.1, 1.3, 2.1]
Тема 2. Напівпровідникові прилади. Лекція №3. Напівпровідникові резистори. Лекція №4. Напівпровідникові діоди. Лекція №5. Біполярні транзистори. Лекція №6. Польові транзистори, тиристори.	8	2	ЛР №3. Дослідження властивостей напівпровідникових діодів. ЛР №4. Дослідження властивостей біполярного транзистора. ЛР №5. Дослідження властивостей польових транзисторів. ЛР №6. Дослідження властивостей тиристорів. ПЗ №2. Розрахунок та вибір багатошарових напівпровідникових структур транзисторів. СРС 1. Напівпровідникові резистори. 2. Напівпровідникові діоди, транзистори, тиристори.	4 4 4 4 4 17	2 24	[1.1, 1.4, 2.1]
Тема 3. Джерела вторинного живлення. Лекція №7. Випрямлячі. Лекція №8. Згладжувальні фільтри.	4	2	ЛР №7. Дослідження напівпровідникових випрямлячів. ЛР №8. Дослідження транзисторних згладжувальних фільтрів. ПЗ №3. Розрахунок та вибір багатошарових напівпровідникових структур тиристорів.	4 4 4	2	[1.1, 1.5, 2.1]

1	2	3	4	5	6	7
			ПЗ №4. Розрахунок згладжувальних фільтрів. СРС 1. Згладжувальні фільтри, стабілізатори. 2. Помножувачі напруги. 3. Інвертори.	4 16	2 22	
			РГР	5	5	
Усього за семестр	16	6		104	84	
Семестр 4. (для заочної (дистанційної) форми навчання Семестр 5)						
Тема 4. Електронні підсилювачі. Лекція №9. Підсилювачі на транзисторах. Лекція №10. Підсилювачі струму, напруги та потужності.	4		ЛР №9. Дослідження властивостей операційних підсилювачів. ПЗ №5. Розрахунок однокаскадних підсилювачів. СРС 1. Підсилювальний каскад на біполярному транзисторі зі спільним емітером. 2. Каскадні підсилювачі напруги з резистивно-ємнісним зв'язком.	2 2 2	13	[1.5, 1.9, 2.4]
Тема 5. Підсилювачі зі зворотним зв'язком. Лекція №11. Вибіркові підсилювачі.	2		ЛР №10. Дослідження функціональних пристроїв на операційних підсилювачах. ПЗ №6. Розрахунок багатокаскадних підсилювачів. СРС Функціональні схеми на операційних підсилювачах.	2 2 2	9	[1.2, 1.8, 2.5]
Тема 6. Генератори сигналів. Лекція №12. Генератор гармонічних коливань.	2	2	ЛР №11. Формування та генерування цифрових сигналів. ПЗ №7. Дослідження властивостей RC-ланцюгів. СРС 1. Умови самозбудження автогенераторів. 2. LC- та RC-автогенератори.	2 2 2	13	[1.2, 1.5, 1.9]
Тема 7. Елементна база мікроелектроніки. Лекція №13. Елементна база елементів мікроелектроніки ЗВТ.	2	2	ЛР №12. Синтез і аналіз схем на логічних елементах. ЛР №13. Дослідження способів задання логічних функцій. ПЗ №8. Розрахунок схем логічних величин.	2 2 2	2 2 2	[1.4, 1.6, 1.8]

1	2	3	4	5	6	7
			СРС 1. Гібридні інтегральні мікросхеми. 2. Напівпровідникові інтегральні мікросхеми.	4	20	
Тема 8. Елементи імпульсної техніки. Лекція №14. Параметри імпульсних сигналів. Електронні ключі.	2	2	ЛР №14. Дослідження властивостей генераторів імпульсів. ПЗ №9. Синтез асинхронних тригерів. ПЗ №10. Розрахунок характеристик інтегрованих систем елементів. СРС 1. Амплітудні обмежувачі і селектори імпульсів. 2. Генератори пилкоподібних імпульсів.	2 2 2 2	13	[1.5, 1.8, 1.9]
Тема 9. Елементи цифрової мікропроцесорної техніки. Лекція №15. Логічні елементи.	4	4	ЛР №15. Дослідження перетворювачів кодів на основі дешифраторів. ПЗ №11. Дослідження властивостей регістрів. ПЗ №12. Мінімізація логічних функцій за допомогою карт Карно.	4 2 2	2 2 2	[1.4, 1.6, 1.8]
			Курсова робота	30	30	
			Підготовка до екзамену	30	30	
Усього за семестр	16	10		104	140	
УСЬОГО за дисципліну	32	16		208	224	

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять. Розрахунково-графічна робота з теми «Напівпровідникові випрямлячі» за варіантами вихідних даних. Курсова робота з теми «Синтез перетворювача коду» за варіантами вихідних даних.

9. Критерії оцінювання результатів навчання. Критерієм успішності вивчення студентом дисципліни та проходження підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімального порогового рівня оцінки за кожним запланованим результатом навчання, який дорівнює 60 балів ЄКТС. СТБНЗ 49.1-01:2016 Положення про організацію контролю якості підготовки фахівця.

Відповідність підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	« Відмінно » - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального .
82-89	Добре	B	« Дуже добре » - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального .
75-81		C	« Добре » - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо , усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками .
67-74	Задовільно	D	« Задовільно » - теоретичний зміст курсу освоєний частково , але прогалини не несуть істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальні завдання виконано , деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки .
60-66		E	« Достатньо » - теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , багато передбачені програмою навчання навчальні завдання не виконано , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мініимального .
35-59	Незадовільно	FX	« Незадовільно » - теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програмою навчання навчальні завдання не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мініимального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання).
1-34		F	« Неприйнятно » - теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значимого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом).

10. Засоби діагностики результатів навчання Поточний контроль здійснюється шляхом усних та письмових опитувань, тестування, практичних завдань. Підсумковий контроль здійснюється у вигляді **заліку та екзамену** із обов'язковим виконанням **розрахунково графічної роботи та курсової роботи**.

11. Наявність дистанційного курсу (електронного курс):
<http://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1191>

12. Форми поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль є результатом виконання кожної **практичної роботи**. Підсумковий контроль за дисципліну здійснюється у вигляді **заліку та екзамену**. Підсумкова оцінка знань з навчальної дисципліни може визначатися як середньозважена результатів поточного контролю, виконання **курсної роботи** та контролю за кожний розділ за згодою студента.

13. Необхідне обладнання та програмне забезпечення. Необхідним обладнанням є персональні комп'ютери з програмним забезпеченням: Electronic Workbench, MS Word, MS Excel.

14. Рекомендовані джерела інформації

14.1. Базова література

1.1. Болюх В. Ф., Данько В. Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки : навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2011. 257 с.

1.2. Перетворювальна техніка : посібник / Ю. П. Гончаров, О. В. Будьонний, В. Г. Морозов та ін. ; за ред. В. С. Руденка. Харків : Фоліо, 2000. Ч. 2. 360 с.

1.3. Сенько Л. І., Ясінський В. В. Елементна база електронних пристроїв. К. : Обереги, 2000. Т. 1. 300 с.

1.4. Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник. Львів: Афіша. 2001. 424 с.

1.5. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник у 4х т. / В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько та ін. Харків : Фоліо, 2002. Ч. 2. Аналогові та імпульсні пристрої. 510 с.

1.6. Мікропроцесорна техніка / Ю. І. Якименко, Т. О. Терещенко, Є. І. Сокол та ін. ; за ред. Т. О. Терещенка. К : Видавництво «Політехнік», 2003. 440 с.

1.7. Електроніка, основи електротехніки та мікропроцесорної техніки / Ф. П. Шкрабець, Д. В. Ципленков, Ю. В. Куваєв та ін. Дніпропетровськ : ДНГУ, 2004. 515 с.

1.8. Долбня В. Т., Сакара Ю. Д., Миланіч Т. В. Електроніка і мікросхемотехніка. Харків : НТУ «ХПІ», 2006. 204 с.

1.9. Мілих В. І., Шавьолкін О. О. Електротехніка, електромеханіка та мікропроцесорна техніка : підручник ; за ред. В. І. Мілих. К : Каравела, 2007. 688 с.

14.2. Допоміжна література

2.1. Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И. Аналоговая и цифровая электротехника : уч. для ВУЗов ; под ред. О. П. Глудкина. М. : Горячая Линия - Телеком, 2000. 204 с.

2.2. Калабеков Б. А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы : учебник для техникумов. М. : Горячая Линия - Телеком, 2000. 336 с.

2.3. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум ; за ред. А. Г. Соскова. К. : Каравела, 2004. 432 с.

2.4. Спеціалізовані мікроконтролерні системи. Теорія і практика : підручник / Є. І. Сокол, І. Ф. Домнін, О. М. Рисований та ін. Харків : НТУ «ХПІ», 2007. 252 с.

2.5. Гришук Ю. С. Микропроцессорные устройства : уч. пособие. Харьков : НТУ «ХПИ», 2007. 280 с.

14.3. Інформаційні ресурси

3.1. <http://vozom.ho.ua>.

3.2. <http://uk.wikipedia.org>.

3.3. <http://moodle.ipk.kpi.ua/moodle/mod/resource/view.php?id=12903>.

3.4. <http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/Загальна-електроніка-з-основами-автоматики.pdf>.

Розроблено та внесено: кафедра метрології та безпеки життєдіяльності
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) силабусу: асистент, к.т.н. Медведовська Я. С.
(посада, наук. ступінь, вчене звання) , (підпис) (ПІБ розробників)

ID ORCID, e-mail розробника 0000-0002-9212-6166, yana.brovko@ukr.net
(ID із ЄДЕБО)

Гаранта ОП: доцент, к.т.н., доцент Поляков Є. О.
(посада, наук. ступінь, вчене звання) , (підпис) (ПІБ гаранта)

ID ORCID, e-mail гаранта 0000-0002-3248-7461, eug_p@ukr.net
(ID із ЄДЕБО)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри протокол № від “ ” 20 р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри д.т.н., професор Полярус О. В.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

«Погоджено»

Завідувач кафедри метрології та безпеки життєдіяльності
(повна назва випускової кафедри)

д.т.н., професор
(наук. ступінь, вчене звання)

(підпис)

Полярус О. В.
(ПІБ завідувача кафедри)

“ ” 2020 року
(день) (місяць) (рік)

«РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ»

Вченою радою факультету _____ механічного _____

протокол № _____ від “ _____ ” _____ 20__ р.

голова Вченої ради _____
(вчене звання) (підпис) (ПІБ)

© _____, 20__ рік

© _____, 20__ рік