

**Силабус
освітнього компоненту ОК 12**

Функціональні пристрої вимірювальних інформаційних систем

Назва дисципліни:	Функціональні пристрої вимірювальних інформаційних систем
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність:	152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Інформаційно-вимірювальні технології
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2017 https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1191
Рік навчання:	2
Семестр:	3 (осінній) 4 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	7 кредити (210 годин)
Форма підсумкового контролю	Іспит, іспит
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра метрології та БЖД
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Петрукович Дмитро Євгенович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+380504018146
E-mail:	<i>Petrukov110@ukr.net</i>

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою 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.

Предмет: електротехнічні пристрої вимірювальних інформаційних систем та вимірювальні інформаційні технології.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

знати:

- фізичні процеси у електротехнічних приладах, їх побудову, характеристики та параметри;
- типові аналогові та цифрові електротехнічні схеми, що використовуються у засобах вимірювання, принципи їх дії та основи розрахування;

вміти:

- експериментально досліджувати електротехнічні прилади за допомогою лабораторною обладнання та вимірювальної апаратури і аналізувати отримані результати;
- проводити розрахунки аналогових та цифрових електротехнічних схем та вибір їх елементів по довідковій літературі;
- проводити порівнювальний аналіз якісних характеристик аналогових та цифрових схем вимірювальних інформаційних систем;
- знаходити та усувати типові неполадки в електротехнічних схемах вимірювальних

інформаційних систем.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

ОК9 «Фізика», ОК25 «Навчальна практика», ОК23 «Теорія електричних сигналів та кіл».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

ФК4. 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.

ФК12. Здатність розробляти та проводити аналіз електричних схем.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН1. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.

ПРН5. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).

ПРН7. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.

ПРН9. Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.

ПРН10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю.

ПРН19. Вміти створювати моделі вимірювальної техніки з використанням сучасних інженерних та математичних пакетів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
семестр 1			
Тема 1. Фізичні основи електронної техніки			
1	ЛК 1. Напівпровідникові компоненти ЗВТ. Напівпровідникові контактні переходи.	2	-

	ЛЗ 1. Моделювання схем в програмі Electronics Workbench. Дослідження пасивних RC-фільтрів.	2	-
	СР Напівпровідникові матеріали. Напівпровідникові контактні переходи. Енергетична структура твердих тіл.	1	6
Тема 2. Напівпровідникові прилади			
2	ЛК 2. Напівпровідникові резистори.	2	-
	ЛЗ 2. Дослідження напруги та струму діоду при прямому та зворотньому зсуву р-п переходу.	4	-
	СР Напівпровідникові резистори. Напівпровідникові діоди, транзистори, тиристори.	1	6
	ЛК 3. Напівпровідникові діоди.	2	-
	ПЗ 1. Розрахунок параметрів напівпровідникових діодів, стабілітронів.	4	-
	ЛЗ 3. Дослідження властивостей тиристорів.	2	-
	СР Напівпровідникові варикапи.	1	6
	ЛК 4. Біполярні транзистори.	2	2
	ПЗ 2. Розрахунок та вибір багатопровідникових структур транзисторів.	2	-
	ЛЗ 4. Дослідження властивостей біполярного транзистора.	2	-
	СР IGBT-транзистори. Тиристор з керуванням за катодом. замикаючий анодний триністор	1	7
	ЛК 5. Польові транзистори, тиристори.	2	-
	ПЗ 3. Розрахунок ключів на польових та біполярних транзисторах	4	-
СР Принцип дії диністора і триністора. Накресліть їх вольт-амперні характеристики.	1	6	
Тема 3. Джерела вторинного живлення			
3	ЛК 6 Згладжувальні фільтри.	2	-
	ПЗ 4. Розрахунок згладжувальних фільтрів.	2	-
	ЛЗ 5. Дослідження транзисторних згладжувальних фільтрів.	2	2
	СР Види пасивних фільтрів та активних фільтрів на транзисторах. Поняття фільтро-компенсуючих пристроїв.	1	6
	ЛК 7. Випрямлячі.	2	-
	ПЗ 5. Розрахунок випрямлячів.	4	2
	ЛЗ 6. Дослідження напівпровідникових випрямлячів.	4	-
	СР . Згладжувальні фільтри, стабілізатори.	0,5	6
	ЛК 8. Інвертори.	2	-
	СР Параметричні та компенсаційні стабілізатори. Інвертори напруги та струму. Трьохфазний мостовий інвертор напруги.	0,5	6
Разом	ЛК	16	2
	ПЗ	16	2
	ЛЗ	16	2
	РГР	5	5
	СР	7	49
	Іспит	30	30
Усього за семестр 1		90	90
семестр 2			
Тема 4. Електронні підсилювачі			
4	ЛК 1. Підсилювачі на транзисторах	2	-
	ПЗ 1. Розрахунок однокаскадних підсилювачів.	2	-

	ЛЗ1. Дослідження операційних підсилювачів	2	-
	СР Підсилювальний каскад на біполярному транзисторі зі спільним емітером. Каскадні підсилювачі напруги з резистивно-ємнісним зв'язком.	5	10
	ЛК 2. Підсилювачі струму, напруги та потужності.	2	-
	ПЗ 2. Розрахунок багатокаскадних підсилювачів.	2	-
	ЛЗ 2. Дослідження функціональних пристроїв на операційних підсилювачах.	2	2
	СР. Функціональні схеми на операційних підсилювачах.	5	10
	ЛК 3. Підсилювачі з зворотним зв'язком. Вибіркові підсилювачі.	2	-
	ПЗ 3. Розрахунок підсилюючих пристроїв на операційних підсилювачах (ОП).	2	-
	ЛЗ 3. Формування та генерування цифрових сигналів.	2	-
	СР. Каскадні підсилювачі напруги з резистивно-ємнісним зв'язком. Функціональні схеми на операційних підсилювачах	5	10
	ЛК 4. Операційні підсилювачі. функціональні схеми на операційних підсилювачах.	2	2
	ПЗ 4. Розрахунок схем логічних величин .	2	-
	ЛЗ 4. Дослідження генераторів імпульсів	2	-
	СР. Амплітудні обмежувачі і селектори імпульсів. Генератори пилкоподібних імпульсів.	5	10
Тема 5. Генератори сигналів			
5	ЛК 5. Генератори гармонічних коливань.	2	-
	ПЗ 5. Логічні елементи. Комбінаційні схеми. Компаратори	2	2
	ЛЗ 5. Синтез та аналіз схем на логічних елементах.	2	-
	СР. Умови самозбудження автогенераторів. LC- та RC-автогенератори.	5	10
	ЛК 6. Параметри імпульсних сигналів.	2	-
	ПЗ 6. Тригер ШМІДТА	2	-
	ЛЗ 6. Аналіз комбінаційних цифрових пристроїв.	2	-
	СР. Гібридні інтегральні мікросхеми. Напівпровідникові інтегральні мікросхеми.	5	10
Тема 6. Елементи цифрової мікропроцесорної техніки			
6	ЛК 7. Системи числення. тригери.	2	-
	ПЗ 7. Синтез асинхронних тригерів.	2	-
	СР. RS-тригери, D-тригери, JK-тригери, Тригери Шмітта	6	12
	ЛК 8. Регістри.	2	-
	ПЗ 8. Синтез і аналіз схем на логічних елементах.	2	-
	ЛЗ 7. Дослідження властивостей регістрів.	4	-
	СР Послідовні регістри. Паралельні регістри.	6	12
Разом	ЛК	16	2
	ПЗ	16	2
	ЛЗ	16	2
	РГР	5	-
	СР	37	84
	Іспит	30	30
Усього за семестр 2		120	120
Усього		210	210

Індивідуальне навчально-дослідне завдання: РГР “Розрахунок джерела живлення малої потужності” згідно індивідуальних завдань.

Методи навчання:

- МН1– словесний метод (лекція,);
- МН2 – практичний метод (практичні заняття, лабораторні заняття);
- МН3 – наочний метод (метод демонстрацій);
- МН4 – робота з навчально-методичною літературою;
- МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні);
- МН6– самостійна робота;

Форми та методи оцінювання:

- ФМО2 – підсумковий контроль (семестровий іспит)
- ФМО4 – письмовий контроль (індивідуальні завдання)
- ФМО5 – тестовий контроль

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, лабораторні, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 60 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 60 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни

проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
80–89	Добре	Зараховано	B	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
75-79			C	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	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
0–34	Неприйнятно		F	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 значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_67_0-02.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Tender/Admin_diyalnist/standart/stvz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

Базова література

1. Болюх В. Ф., Данько В. Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 257 с.
2. Перетворювальна техніка: Підручник / Ю. П. Гончаров, О.В. Будьонний, В.Г. Морозов та ін. / За ред. В. С. Руденка. – Ч.2. – Харків: Фоліо, 2000. – 360 с.
3. Павлов С.М. Основи мікроелектроніки : навчальний посібник / С. М. Павлов. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 224с.


Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:
<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1191>
<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2017>
2. Петрукович, Д. Є. Конспект лекцій з навчальної дисципліни "Функціональні пристрої вимірювальних інформаційних систем" : для студентів галузь знань 15 "Автоматизація та приладобудування" напрям підготовки 152 "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка" [Електронний ресурс]/Д. Є. Петрукович ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. - Харків, 2019. - 85 с. Ч. 3
ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/KL/2019/Petrukovich_KL_met_ta_z_3_2019.pdf
https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/bitstream/123456789/2615/1/Petrykovych_KL_fun_k_pryst_2019.pdf
3. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни "Функціональні пристрої вимірювальних інформаційних систем" : для студентів галузі знань 15 "Автоматизація та приладобудування" напрям підготов. 152 "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка" освітньо-кваліфікац. рівня "бакалавр" [Електронний ресурс] / [уклад.: Д. Є. Петрукович, Я. С. Медведовська] ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. - Харків, 2018. - 69 с. посилання
ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/ER/2018/ER_med_vk_funkc_pryst_2018_Petrukovich.pdf
4. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Функціональні пристрої вимірювальних інформаційних систем" : для студентів галузі знань 15 "Автоматизація та приладобудування" напрям підготовки 152 "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка" освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" [Електронний ресурс] / [уклад. Я. С. Медведовська, Д. Є. Петрукович] ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. - Харків, 2018. - 68 с.
ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/ER/2018/Medvedovska_prakt_zan.pdf


Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни _____  _____ Дмитро ПЕТРУКОВИЧ
підпис ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

_____  _____ Євген ПОЛЯКОВ
підпис ПІБ

Завідувач кафедри

_____  _____ Олександр ПОЛЯРУС
підпис ПІБ