

**Силабус
освітнього компоненту ОК 6**

Фізика

Назва дисципліни:	Фізика
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	14 Електрична інженерія
Спеціальність:	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітньо-професійна програма:	Електромобілі та автомобільна електроніка
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1545
Рік навчання:	1
Семестр:	2 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	4 кредитів (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Консультації:	
Назва кафедри:	кафедра фізики
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Батигін Юрій Вікторович, д.т.н., професор
Контактний телефон:	(057)707-37-24 (7-27)
E-mail:	fizik_it@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є пізнання закономірностей фізичної картини світу, як невід'ємної складової сучасного наукового світогляду майбутніх фахівців; фундаментальна підготовка фахівців, спроможних розв'язувати комплекс професійних задач інженерної практики, що пов'язані з різними проблемами фізики.

Предмет: педагогічно адаптована система понять про загальні закономірності явищ природи, властивості та будову матерії і закони її руху.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

– формування у студентів сукупності знань, та уявлень про сучасний стан розвитку фізики, значення фізичних теорій та законів;

– освоєння і практичне використання основних методів та засобів вирішування типових задач фізики;

отримання навичок користуватися законами фізики у повсякденному житті.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

повна загальна середня освіта, освітній рівень «молодший бакалавр» та освітньо-професійний ступінь «фаховий молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший спеціаліст»).

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 8. Здатність працювати автономно.

ЗК 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові) компетентності:

- ФК 1. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).
- ФК 2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- ФК 3. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.
- ФК 4. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
- ФК 5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
- ФК 6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.
- ФК 7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
- ФК 8. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.
- ФК 9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.
- ФК 11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

- ПРН 5. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПРН 7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- ПРН 8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.
- ПРН 9. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
- ПРН 17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
- ПРН 19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК 1. Закон збереження електричного заряду, провідники та діелектрики. Закон Кулона. Електростатичне поле, основні характеристики.	2	2
	ЛР 1. Вступне заняття. Методичні вказівки. Елементи векторного аналізу.	2	
	СР 1. Поведінка диполя в зовнішньому електричному полі.	1	5
2	ЛК 2. Циркуляція вектора напруженості електростатичного поля. Потенціал електростатичного поля. Діелектрики, поляризація.	2	
	ПР 1. Потенціал. Різниця потенціалів. Робота по переміщенню заряду в електричному полі.	2	2
	СР 2. Поле рівномірно зарядженої нескінченної площини. Поле нескінченно довгого зарядженого циліндра. Поле рівномірно заряджених сфери та кулі.	1	5
3	ЛК 3. Умови на межі розділу двох діелектричних середовищ. Сегнетоелектрики, п'єзоелектрики, електрети. Провідники в електростатичному полі, електростатична індукція. Електрична ємність відокремленого провідника. Конденсатори, енергія електростат. поля.	2	
	ЛР 2. Електричне поле точкових зарядів.	2	
	СР 3. Граничні умови для векторів напруженості електричного поля та зміщення на межі поділу двох діелектриків.	1	5
4	ЛК 4. Електричний струм, сила і густина струму. Сторонні сили, електрорушійна сила і напруга. Закон Ома, опір провідників.	2	
	ПР 2. Ланцюги постійного струму.	2	2
	СР 4. Сили, що діють на заряд в діелектрику.	1	5
5	ЛК 5. Закон Ома в диференціальній формі. Залежність опору провідника від температури, надпровідність. Робота і потужність струму, закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднорідної ділянки електричного кола.	2	
	ЛР 3. Дослідження залежності опору провідника від його електрофізичних та геометричних параметрів.	2	
	СР 5. Робота виходу електронів з металу. Емісійні явища та їх застосування.	1	5
6	ЛК 6. Правила Кірхгофа для розгалужених електричних кіл. Елементарна класична теорія електропровідності металів. Робота виходу електронів з металу. Емісійні явища.	2	
	ПР 3. Закони Кірхгофа.	2	
	СР 6. Застосування термоелектричних явищ.	1	5
7	ЛК 7. Електричні кола синусоїдального струму, отримання синусоїдальної е.р.с. Співвідношення напруги і струму на ідеальних елементах схем заміщення.	2	
	ЛР 4. Дослідження закону Ома.	2	
	СР 7. Робота і потужність змінного струму.	2	5
8	ЛК 8. Діюче значення гармонічного сигналу. Потужність у електричному колі змінного струму, основні визначення. Потужність в ідеалізованих елементах електричних кіл синусоїдального струму.	2	
	ПР 4. Ланцюги змінного струму.	2	
	СР 8. Згасаючі і вимушені електромагнітні коливання.	2	5

1	2	3	4
9	ЛК 9. Резонансні явища в електричних колах. Резонансні трансформатори в електротехніці.	2	
	ЛР 5. Дослідження залежності потужності джерела постійного струму від зовнішнього навантаження.	2	
	СР 9. Генератори змінного струму.	2	5
10	ЛК 10. Магнітне поле і його характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон Ампера, взаємодія паралельних струмів.	2	2
	ПР 5. Магнітні поля найпростіших геометричних форм.	2	2
	СР 10. Силві лінії магнітного поля. Принцип суперпозиції	2	5
11	ЛК 11. Одиниці індукції та напруженості магнітного поля. Дія магнітного поля на рухомий заряд. Ефект Холла. Циркуляція вектора індукції магнітного поля, закон повного струму. Магнітне поле соленоїда.	2	
	ЛР 6. Дослідження кола змінного струму.	2	
	СР 11. Застосування закону повного струму для розрахунку магнітних полів. Прискорювачі елементарних частинок.	2	5
12	ЛК 12. Потік вектора магнітної індукції. Теорема Гауса для вектора В. Робота з переміщення провідника та контуру зі струмом у магнітному полі. Явище електромагнітної індукції (досліди Фарадея). Закон Майкла Фарадея, фізика процесу.	2	
	ПР 6. Магнітне поле постійного струму.	2	
	СР 12. Контур зі струмом в магнітному полі. Робота при переміщенні провідника зі струмом у магнітному полі. Магнітний потік. Дія електричного і магнітного полів на рухомий заряд.	2	5
13	ЛК 13. Рамка в магнітному полі як основа найпростішого електричного двигуна, електродвигуни в сучасних автомобілях. Вихрові струми (струми Фуко), використання в автомобілях. Індуктивність контуру. Самоіндукція	2	
	ЛР 7. Вимірювання ємності конденсаторів. Енергія зарядженого конденсатора.	2	
	СР 13. Основні типи та характеристики магнетиків.	2	5
14	ЛК 14. Взаємна індукція. Трансформатори. Енергія магнітного поля. Умови на границі розділу двох магнетиків.	2	
	ПР 7. Сили електродинамічної взаємодії провідників зі струмами.	2	
	СР 14. Застосування трансформаторів у техніці.	2	5
15	ЛК 15. Атомне ядро, основні характеристики. Ядерні сили. Моделі ядра.	2	
	ЛР 8. Дослідження явища електромагнітної індукції.	2	
	СР 15. Джерела космічного випромінювання.	2	5
16	ЛК 16. Радіоактивне випромінювання і його види. Космічне випромінювання. Елементарні частинки, типи взаємодій. Основні проблеми сучасної фізики.	2	
	ПР 8. Електромагнітна індукція.	2	
	СР 16. Сучасні проблеми теоретичної та експериментальної фізики.	2	5
	ЛК	32	4
	ПР (ЛР, СЗ)	32	6
	СР	56	110
	Разом	120	120

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності): немає

Методи навчання:

- МН1 – словесний метод (пояснення, дискусія, бесіда тощо);
- МН2 – практичний метод (практичні заняття/лабораторні заняття);
- МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- МН4 – робота з науково-методичною літературою / робота з довідковою літературою;
- МН5 – самостійна робота.

Система оцінювання та вимоги:

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.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) 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;

K_1, K_2, \dots, K_n – 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
1	2	3	4	5	6	7	8
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, семінари, 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;

$K^{поточн}$ – 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			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	Задовільно	Зараховано	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			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)
0–34	Неприйнятно	Не зараховано	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;
- 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/stvznz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvznz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvznz_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:

1. Електродинаміка. Оптика. Атомна і ядерна фізика: навч. посіб. / Т.В. Гаврилова та ін. Харків: ХНАДУ, 2016. 246 с.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: У 3 т. Т.2: Електрика і магнетизм. 2-ге вид., випр. К.: Техніка, 2006. 452 с.
3. Скіцько, І. Ф. Фізика (Фізика для інженерів) [Електронний ресурс] : підручник для студентів, які навчаються за технічними спеціальностями / І. Ф. Скіцько, О. І. Скіцько; КПІ ім. Ігоря Сікорського ; ред.: А. О. Авраменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 25,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 513 с. URI: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19035>
4. Яцура М. М. Курс загальної фізики. Запитання і відповіді : навчальний посібник. Івано-Франківськ : Вид-во ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2017. 571 с.
5. Кармазін В.В., Семенець В.В. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. К.: Кондор, 2016. 786 с.
6. Masud Chaichian, Ioan Merches, Daniel Radu, Anca Tureanu. Electrodynamics. An Intensive Course. Springer, 2016. 669 p.
7. Andrew J. Flewitt Electromagnetism for Engineers 1st Edition. Wiley, 2022. 224 p.

Додаткові джерела:

1. Дистанційний курс <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1545>
2. Файловий архів ХНАДУ <http://files.khadi.kharkov.ua/>
3. Наукова бібліотека ХНАДУ <http://library.khadi.kharkov.ua/golovna/>

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни



підпис

Юрій БАТИГІН

ПІБ

/Завідувач кафедри фізики



підпис

Юрій БАТИГІН

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми



підпис

Олександр ДЗЮБЕНКО

ПІБ

Завідувач кафедри
автомобільної електроніки



підпис

Андрій ГНАТОВ

ПІБ