

Рівненський державний гуманітарний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра фізики, астрономії та методики викладання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК13 Лабораторний практикум з фізики

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність 014 Середня освіта (Природничі науки)

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Середня освіта (Природничі науки)»

інститут, факультет Психолого-природничий

(назва інституту, факультету, відділення)

2021 – 2022 навчальний рік

Робоча програма з «Лабораторний практикум з фізики» для студентів за спеціальністю 014 Середня освіта (Природничі науки) другого (магістерського) рівня вищої освіти

Мова навчання: українська.

Розробники: к.ф.-м.н., доцент Максимцев Ю. Р. _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри (циклової комісії) фізики, астрономії та методики викладання

Протокол від “1” вересня 2021 року № 7

Завідувач кафедри _____



доц. Максимцев Ю.Р.

(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету

Протокол від “1” вересня 2021 року № 5

Голова навчально-методичної комісії психолого-природничого факультету



(доц. Сяська І.О.)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>01 "Освіта/Педагогіка"</u> (шифр і назва)	Вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>014 Середня освіта.</u> <u>(Природничі науки)</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин –120		3-й	3-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –2,5 самостійної роботи студента – 3,0	Освітній ступінь: магістр	18 год.	6
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		22 год.	8
		Самостійна робота	
		80 год.	106
		Індивідуальні завдання:	
Вид контролю: залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Лабораторний практикум з фізики» - формування знань, вмінь і навичок для проведення лабораторних досліджень у вибраній галузі та озброєння студентів елементами методики фізичних досліджень, що сприятиме розвитку їхнього творчого мислення, оптимальній організації розумової діяльності. Дисципліна «Лабораторний практикум з фізики» спрямована на оволодіння студентами спеціальними

знаннями та методичними навичками проведення лабораторних досліджень, самостійної, творчої роботи з організації і проведення науково-дослідницької роботи та практичного закріплення основних фізичних закономірностей.

знати: аналітичні методи розв'язання задач, методи обробки експериментальних даних, методики організації лабораторних та промислових експериментів, методи моделювання технічних об'єктів.

вміти: зібрати та проаналізувати інформацію, організувати проведення лабораторного експерименту, подати результати виконаної наукової роботи з урахуванням проаналізованих опублікованих матеріалів у відповідному оформленні згідно з встановленими вимогами.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисципліна "Лабораторний практикум з хімії" забезпечує набуття здобувачами вищої освіти таких компетентностей:

загальні: (ЗК)

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, застосовувати знання на практиці.

Спеціальні (фахові, предметні): (СК)

СК4. Здатність використовувати знання, уміння й навички в галузі фундаментальних розділів біології, фізики та хімії для експериментального дослідження природних явищ і процесів, уміння знаходити, збирати й узагальнювати фактичний матеріал, формулювати обґрунтовані висновки

СК6. Здатність належно використовувати у професійній діяльності біологічну, фізичну та хімічну термінологію, вільно передавати природничі концепції, принципи і теорії усними, письмовими та візуальними засобами.

СК9. Здатність підбирати і складати творчі завдання та задачі, організовувати безпечно проведення навчально-дослідницької діяльності учнів у лабораторних і природних умовах;

СК12. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН3. Вибирати і застосовувати дослідницькі методики й інструменти для безпечного проведення фізичних, хімічних, біологічних експериментів та критично оцінювати здобуті результати.

ПРН7. Ефективно використовувати сучасні методи наукового пізнання, цифрові інструменти та інформаційні технології для здійснення дослідницького пошуку в природничій галузі щодо вирішення наукових і освітніх завдань професійної діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. "Організація та обробка результатів фізичного лабораторного експерименту"..

Тема 1. Теоретичні основи експериментальних досліджень. Поняття

про науку та її еволюцію. Специфіка науково-дослідницької діяльності. Поняття наукового дослідження: основні ознаки та характеристики. Основні види наукових досліджень. Експериментальні дослідження. Сутність, мета, функції експерименту. Класифікація експериментів. Методологія експериментальних досліджень. Загальні вимоги до проведення експерименту. Типові помилки в проведенні експерименту. Робоче місце експериментатора та організація експерименту.

Тема 2. Технічне забезпечення лабораторного експерименту. Робоче місце експериментатора та організація експерименту. Основні вимоги до експериментальної установки. Класифікація експериментальних установок. Установки, зібрані із скла, із металічних елементів, модельні, стендові, пілотні. Технічна документація на експериментальні установки.

Тема 3. Методика проведення лабораторних досліджень. Підготовка експерименту. Вибір і освоєння методик аналізу вихідних параметрів та даних експерименту. Вибір і обґрунтування незалежних факторів, які характеризують процес, вхідних та вихідних параметрів. Складання і заповнення лабораторного журналу. Програма лабораторного дослідження, мета і методика дослідження. Однофакторний експеримент.

Тема 4. Обробка результатів та похибки. Обробка результатів експериментальних досліджень. Основи теорії випадкових помилок та методів оцінки випадкових похибок у вимірюваннях. Методи графічної обробки результатів експерименту. Аналітична обробка результатів експерименту. Елементи теорії планування експерименту.

Тема 5. Статистичні методи обробки результатів. Систематичні, випадкові і грубі (промахи) похибки. Нормальний закон розподілення, щільність розподілу вірогідностей випадкових похибок. Генеральна дисперсія і середня квадратична похибка окремого визначення. Система розподілу Стюдента. Лінійна залежність, або залежність приведена до лінійного виду. Визначення параметрів параболічного рівняння. Метод вирівнювання для нелінійної функції. Поліноми першої, другої і більш високих ступеней. Рівняння і лінії регресії, коефіцієнт кореляції.

Змістовий модуль 2. "Проведення лабораторного фізичного експерименту"

Тема 1. Лабораторний експеримент з розділів "Механіка", "Молекулярна фізика та термодинаміка". Кінематика матеріальної точки. Динаміка матеріальної точки. Динаміка системи матеріальних точок. Сили в механіці. Молекулярно-кінетична теорія. Перший та другий закони термодинаміки. Теплові властивості речовини.

Тема 2. Лабораторний експеримент з розділу "Електрика та

магнетизм". Електровимірювальні прилади. Електростатика. Речовина в електричному полі. Постійний електричний струм. Закони електролізу. Змінний електричний струм. Електромагнітна індукція. Трансформатор.

Тема 3. Лабораторний експеримент з розділу "Оптика". Геометрична оптика. Закони відбивання та заломлення. Фотометрія. Принцип Ферма. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація. Дисперсія світла.

Тема 4. Лабораторний експеримент з розділу "Атомна та ядерна фізика". Випромінювання абсолютно чорного тіла. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна. Спонтанне та вимушене випромінювання. Радіоактивний розпад. Закони радіоактивного розпаду. Атом і його будова. Ядерні реакції. Елементарні частинки.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с. р.		л	п	лаб	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. " Організація фізичного експерименту "												
Тема 1. Теоретичні основи експериментальних досліджень.		2	—	2	1	8	12	2				10
Тема 2. Технічне забезпечення експерименту.		2	—	-	1	8	14	2				12
Тема 3. Методика проведення експериментальних досліджень.		2	—	-	1	8	14	2				12
Тема 4. Обробка результатів та похибки		2	—	-	1	8	12					12
Тема 5. Статистичні методи обробки результатів.		2	—	-	1	8	12					12
Разом за змістовим модулем 1		10	—	2	5	40	64	6	0			58
Змістовий модуль 2. " Обробка результатів експерименту "												
Тема 1. Лабораторний експеримент з розділів "Механіка", "Молекулярна фізика та термодинаміка".		2	—	8	2	10	14		2			12
Тема 2. Лабораторний експеримент з розділу "Електрика та магнетизм"		2	—	4	2	10	14		2			12
Тема 3. Лабораторний експеримент з розділу "Оптика".		2		4	2	10	14		2			12
Тема 4. Лабораторний експеримент з розділу "Атомна та ядерна фізика".		2		4	2	10	14		2			12
Разом за змістовим модулем 2		8	—	20	8	40	56	0	8			48
Усього годин	120	8	—	20	13	80	120	6	8			106
Модуль 2												
ІНДЗ			—	—		—			—	—	—	
Усього годин	120	18		22		80	120	6	8			106

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Техніка безпеки. Електровимірювальні прилади.	2
2	Дослідження законів кінематики та динаміки поступального руху на машині Атвуда	2
3	Дослідження законів механіки твердого діла на маятнику Обербека	2
4	Визначення довжини вільного пробігу та ефективного діаметру молекул повітря	2
5	Визначення вологості повітря	2
6	Дослідження законів електролізу та визначення заряду одновалентного йона	2
7	Дослідження роботи трансформатора	2
8	Дослідження кілець Ньютона	2
9	Визначення довжини хвилі лазера.	2
10	Дослідження спектральних характеристик випромінювання газів за допомогою монохроматора УМ-2	2
11	Визначення мертвого часу самогасного газового лічильника	2

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
5	5	5	5	5	28	14	14	14	
Модульний контроль - 5									

T1, T2... T12 — теми змістових модулів.

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Оціночні бали	Кількість балів
T1	Робота на лекційних заняттях, опорні конспекти лекцій	5	5
T2	Робота на лекційних заняттях, опорні конспекти лекцій	5	5
T3	Робота на лекційних заняттях, опорні конспекти лекцій	5	5
T4	Робота на лекційних заняттях, опорні конспекти лекцій	5	5
T5	Робота на лекційних заняттях, опорні конспекти лекцій	5	5
Модульний контроль (колоквіум)		5	5
T6	Виконання завдань лабораторних занять	7	28
T7	Виконання завдань лабораторних занять	7	14

T8	Виконання завдань лабораторних занять	7	14
T9	Виконання завдань лабораторних занять	7	14
Разом		100	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Значення оцінки в ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90–100	A	відмінно	здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74–81	C	добре	здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, загалом самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, з-поміж яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64–73	D	задовільно	здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, з-поміж яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60–63	E	задовільно	здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	

0–34	Ф	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів		
------	---	---	---	--	--

13. Методичне забезпечення

Інструкції для виконання лабораторних робіт з механіки.

Інструкції для виконання лабораторних робіт з молекулярної фізики та термодинаміки.

Інструкції для виконання лабораторних робіт з електрики та магнетизму.

Інструкції для виконання лабораторних робіт з оптики

Інструкції для виконання лабораторних робіт з атомної та ядерної фізики.

14. Рекомендована література

Базова

1. Макаров Е. Г. MathCAD: Учебный курс / Е. Г. Макаров. – СПб. : Питер, 2009. – 384 с.
2. Афанасьева Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента / Н. Ю. Афанасьева, 2010. – М. : КноРус, 2010. – 330 с.
3. Гаврилов Е. В. Технологія наукових досліджень і технічної творчості / Е. В. Гаврилов, М. Ф. Дмитриченко, В. К. Доля та ін. – Київ : Знання України, 2007. – 318 с.
4. Мокін Б. І. Математичні методи ідентифікації динамічних систем: навчальний посібник / Б. І. Мокін, В. Б. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця :ВНТУ, 2010. – 260 с.
5. Мальцев П. М. Основы научных исследований / П. М. Мальцев, Н. А. Емельянова. – Киев : Вища школа, 1982. – 192 с.
6. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB. Учебный курс / Ю. Лазарев. – СПб. : Питер; Киев : Издательская группа ВHV, 2005. – 51 с.
7. Лютий Т.В., Денисова О.С. Лабораторний практикум з фізики: навч. посіб. Суми: СумДУ, 2012. 197 с.
8. Москаль Д.М., Дідух В.Д., Ладика Р.Б. Лабораторний практикум з фізики: Посібник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 188с.

Допоміжна:

1. Адлер Ю. П. Введение в планирование эксперимента / Ю. П. Адлер.– Москва : Металлургия, 1968. – 155 с.
2. Альтшуллер Г. С. Найти идею: введение в теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер. – Новосибирск : Наука, 1986. – 209 с.
3. Барабашук В. И. Планирование эксперимента в технике / В. И. Барабашук, Б. П. Креденцер, В. И. Мирошниченко. – Киев : Техніка, 1984. – 198 с.
4. Митюшкин Ю. И. Soft Computing: идентификация закономерностей нечеткими базами знаний / Ю. И. Митюшкин, Б. И. Мокин, А. П. Ротштейн. – Вінниця : Універсум-Вінниця, 2002. – 145 с.
5. Великий тлумачний словник сучасної української мови./ Укл. і голов. ред. В. Т. Бусел. – К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2007. – 1736 с.
6. Денисенко О. І., Ковтун В. В. Комп'ютеризація лабораторного практикуму з фізики. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*: збірник наукових праць. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ 2. 2003. С. 84-87.
7. Штовба С. Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С. Д. Штовба. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2007. – 288 с.
8. Чернецький І. С., Сліпучіна І. А. Технологічна компетентність майбутнього інженера: формування і розвиток у комп'ютерно інтегрованому лабораторному практикумі з фізики. *Інформаційні технології і засоби навчання* 38, 2013. Вип. 6. С. 83-95.
9. Садовий М. І. Застосування ІКТ для дослідження систем з найменшою енергією / М. І. Садовий, М. В. Хомутенко, О. М. Трифонова. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський, 2013. – Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – С. 234–237. – (Серія педагогічна).
10. Сумський В. І. Методика і теорія застосування ЕОМ у процесі вивчення фізики у педагогічних

закладах : [монографія] / В. І. Сумський. – Вінниця : ВДПУ, 2003. – 380 с.

11. Теплицький І.О. Віртуальний фізичний лабораторний практикум» як актуальна проблема сучасної дидактики / І. О. Теплицький, С. О. Семеріков // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. – Кривий Ріг, 2004. – Вип. 4, Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 414–421.

12. Соколов Є. П., Лозовенко О. А. Реалізація ідеї поетапного формування розумовий дій в університетському лабораторному практикумі з фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія «Педагогічна, 2018.С.80-84.