

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фізики, астрономії та методики викладання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ОК 07 ФІЗИКА У СТАРШІЙ ШКОЛІ З МЕТОДИКОЮ
НАВЧАННЯ**

Спеціальність 014 Середня освіта (Природничі науки)
Освітня програма «Середня освіта (Природничі науки)»

Інститут психології і педагогіки
психолого-природничий факультет

2021 – 2022 навчальний рік


Робоча програма дисципліни «Фізика у старшій школі з методикою навчання» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Природничі науки), освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Природничі науки)».

Мова навчання *українська*.

Розробник: Галатюк Юрій Михайлович, кандидат педагогічних наук, професор.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики, астрономії та методики викладання.

Протокол від «1» вересня 2021 року № 7

Завідувач кафедри  доц. Максимцев Ю.Р.
(підпис)

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією психолого-природничого факультету.

Протокол від «1» вересня 2021 року № 5

Голова навчально-методичної комісії  доц. Сяська І. О.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка	Вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність: 014 Середня освіта (Природничі науки)	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: підготовка презентацій по змістових модулях		Семестр	
Загальна кількість годин – 180		1-й	1-й
		Лекції	
		18 год.	6 год.
		Практичні	
		10 год.	2 год.
		Лабораторні	
		8 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		54 год.	78 год.
		Індивідуальні завдання	
Вид контролю			
Екзамен	Екзамен		
2-й	2-й		
Лекції			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 8	16 год.	6 год.	
	Практичні		
	12 год.	4 год.	
	Лабораторні		
	8 год.	- год.	
	Самостійна робота		
	54 год.	80 год.	
	Індивідуальні завдання:		
	Вид контролю:		
Екзамен	Екзамен		

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання дисципліни є формування у здобувачів системи загальних і фахових компетентностей (теоретичних знань та практичних умінь), необхідних для здійснення основних функцій навчання фізики в старшій школі: вивчення змісту фізики, теорії та методики її навчання, предмету, задач і методів дослідження.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Фізика у старшій школі з методикою навчання» є:

- Ознайомити здобувачів з основами дидактики фізики, методами, засобами, формами навчання фізики в старшій школі.

- Озброїти студентів теоретичними знаннями, практичними вміннями і навичками, необхідними для організації процесу вивчення фізики в сучасній загальноосвітній школі та середніх навчальних закладах нового типу, формувати вміння творчо вирішувати педагогічні задачі, використовуючи новітні досягнення педагогічної науки.

- Розвивати здатність розв'язувати складні комплексні задачі і проблеми у галузі професійної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та продукування нових цілісних знань, а також проведення досліджень, здійснення інновацій у сфері теорії і методики навчання фізики.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні набути таких **компетентностей**:

- ЗК3. Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

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

- ЗК10. Здатність працювати автономно та в команді, виявляти міжособистісну взаємодію незалежно від походження й культурних особливостей і поваги до різноманітності.

- СК1. Здатність до формування в учнів загальних і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.

- СК3. Здатність аналізувати природні явища та процеси з точки зору сучасних концепцій розвитку природознавства з метою формування інтегрованих знань про природу.

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

– СК5. Здатність формувати мотивацію до здоров'язбережувальної і природобезпечної діяльності, яка спрямована на безпеку та дотримання здорового способу життя.

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

– СК7. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання й виховання учнів з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей і особливих освітніх потреб.

– СК8. Здатність застосовувати сучасні методики та інноваційні технології, у тому числі й інформаційні, у професійній діяльності для забезпечення якості освітнього процесу з курсу природничих наук, біології, фізики та хімії у закладах загальної середньої освіти.

– СК 9. Здатність підбирати і складати творчі завдання та задачі, організувати безпечне проведення навчально-дослідницької діяльності учнів у лабораторних і природних умовах.

– СК10. Здатність застосовувати сучасні методики діагностування досягнень учнів, здійснювати педагогічний супровід процесів соціалізації та професійного самовизначення учнів, підготовки їх до свідомого вибору життєвого шляху.

– СК13. Здатність до усвідомлення сутності взаємозв'язків між природним середовищем і людиною, розуміння стратегії сталого розвитку та застосування сучасних природоохоронних технологій.

– СК14. Здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду для підвищення педагогічної майстерності.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання:

ПРН2. Конструктивно вирішувати особистісно й професійно-значущі проблеми відповідно до загальноприйнятих морально-етичних норм та на основі гармонійного поєднання знань з природничих наук, методики їх навчання і культури педагогічного спілкування.

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

ПРН4. Застосовувати міждисциплінарні зв'язки між фундаментальними науками з метою оновлення та інтеграції знань у формуванні цілісної природничо-наукової картини світу.

ПРН5. Формувати здоров'язбережувальну освітню концепцію у процесі вивчення природничих наук як важливу складову професійної діяльності сучасного вчителя.

ПРН6. Застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасні методики і освітні технології, у тому числі інформаційно-комунікаційні, для формування в учнів загальних і предметних компетентностей.

ПРН8. Аналізувати й пояснювати закономірності функціонування природних систем з використанням сучасних досягнень природничих наук для їх охорони, збалансованого природокористування і відтворення.

ПРН9. Володіти сучасною термінологією, науковими поняттями, концепціями і фундаментальними теоріями природничих наук, біології, фізики та хімії.

ПРН10. Проектувати та здійснювати освітню діяльність з природничих наук, біології, фізики, хімії з метою реалізації та діагностування навчальних досягнень учнів з урахуванням їхніх індивідуальних і вікових особливостей.

ПРН11. На основі рефлексії й аналізу передового педагогічного досвіду впроваджувати інновації у власній професійній діяльності та вдосконалювати її впродовж життя.

ПРН12. Використовувати сучасні досягнення в природничій освіті та наукових дослідженнях у власній практиці на уроках, у позаурочній і позакласній роботі.

ПРН15. Самостійно організовувати навчання впродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання предметні компетентності.

ПРН17. Ефективно взаємодіяти у складі команди, в мультидисциплінарному й полікультурному оточенні з дотриманням сучасних принципів толерантності, діалогу та співробітництва.

ПРН18. Розуміти сутність взаємозв'язків між природним середовищем, людиною й суспільством та пояснювати стратегію сталого розвитку і принципи збалансованого природокористування.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. *Теоретичні аспекти методики навчання фізики в старшій школі*

Тема 1. Фізика як навчальний предмет сучасної школи. Актуальні проблеми дидактики фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти. Мета та завдання навчання фізики. Зміст і структура курсу фізики сучасної середньої загальноосвітньої школи, гімназій, ліцеїв коледжів. Зв'язок навчання фізики з викладанням інших предметів у школі. Реалізація дидактичних принципів у процесі навчання фізики. Психолого-педагогічні основи процесу формування фізичних понять, формування практичних умінь і експериментальних навичок учнів. Розвиток мислення учнів під час навчання фізики.

Тема 2. Методи навчання фізики, їх класифікації. Організація творчої, пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики. Проблемне навчання фізики.

Інноваційні та інформаційні технології навчання фізики. Форми організації навчальних занять з фізики. Урок – основна форма навчання фізики. Типи та структура уроків з фізики. Система уроків фізики. Вимоги до сучасного уроку фізики. Нові типи уроків і нові форми навчання фізики як продукт інноваційної діяльності учителів.

Тема 3. Навчальний фізичний експеримент як дидактична система, його структура і завдання. Демонстраційний експеримент і дидактичні вимоги до нього. Вимоги до демонстраційного обладнання. Фронтальний фізичний експеримент: фронтальні досліди і спостереження; фронтальні лабораторні роботи. Особливості організації і їх проведення. Лабораторні роботи фізичного практикуму, їх значення для вивчення фізики. Експериментальні задачі. Домашні експериментальні завдання.

Змістовий модуль 2. *Зміст та методика вивчення фізики в 10 класі загальноосвітньої школи*

Тема 4. Методика вивчення основ кінематики в 10 класі. Система навчального фізичного експерименту. Основні вимоги до знань, умінь і навичок учнів в структурі ключових компетентностей. Особливості формування основних понять. Особливості організації різних видів навчальної діяльності.

Тема 5. Методика вивчення основ динаміки та законів збереження в механіці. Структура змісту. Методика формування основних понять. Аналіз діючих підручників. Система навчального фізичного експерименту. Основні вимоги до знань, умінь і навичок учнів структурі предметної компетентності. Методика розв'язування задач з динаміки.

Тема 6. Науково-методичний аналіз розділу “Молекулярна фізика”. Аналіз основних положень молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини, методика формування основних понять. Методика вивчення властивостей газів. Ідеальний газ. Газові закони для ізопроцесів. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Розвиток понять: температура; внутрішня енергія. Пояснення досліду Штерна щодо визначення швидкості молекул.

Тема 7. Методика вивчення властивостей насиченої і ненасиченої пари, вологості повітря; залежності температури кипіння рідини від тиску; властивостей поверхні рідини, змочування, капілярних явищ. властивостей кристалічних і аморфних тіл.

Тема 8. Методика вивчення основ термодинаміки. Особливості вивчення першого закону термодинаміки. Ізопроцеси. Необоротність теплових процесів. Розвиток уявлень про теплові машини. Елементи теорії сучасних теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплової машини. Сучасні теплові двигуни і проблеми екології.

Тема 9. Методика вивчення розділу «Електричне поле» в 10 класі. Вивчення закону збереження електричного заряду і закону Кулона. Формування та розвиток уявлень учнів про електричний заряд, електричне поле та понять

про основні характеристики електричного поля. Методика вивчення електроємності та конденсаторів.

Змістовий модуль 3. Зміст та методика вивчення основ електродинаміки в 11 класі загальноосвітньої школи.

Тема 10. Методика вивчення законів постійного струму. Дослідження електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням елементів. Формування поняття «Електрорушійна сила». Методика вивчення закону Ома для повного кола. Вивчення законів Кірхгофа.

Тема 11. Методика вивчення електричного струму у різних середовищах: металах, електролітах, газах, у вакуумі, у напівпровідниках.

Тема 12. Методика вивчення електромагнетизму. Електрична і магнітна взаємодії. Сила Ампера. Сила Лоренца. Індукція магнітного поля. Магнітні властивості речовини. Електромагнітна індукція.

Тема 13. Методика вивчення теми «Електромагнітні коливання та хвилі» в 11 класі. Коливальний контур як ідеалізований об'єкт вивчення. Формування і розвиток понять: вільні і власні електромагнітні коливання. Вивчення умов виникнення електромагнітних коливань. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Трансформатор. Електромагнітні хвилі. Навчальний фізичний експеримент у контексті розділу.

Змістовий модуль 4. Зміст та методика вивчення оптики, атомної і ядерної фізики в 11 класі загальноосвітньої школи.

Тема 14. Дидактичні особливості вивчення оптики в курсі фізики старшої школи. Методика вивчення геометричної та хвильової оптики, оптичних явищ: дисперсії; інтерференції; дифракції; поляризації світла, а також їхнього застосування. Система навчального фізичного експерименту в контексті теми.

Тема 15. Методика вивчення хвильових властивостей світла.

Тема 16. Зміст та методика вивчення квантових властивостей світла в курсі фізики старшої школи. Зовнішній фотоефект. Корпускулярно-хвильовий дуалізм у поглядах на природу світла.

Тема 17. Зміст та методика вивчення розділу «Атомна та ядерна фізика» в 11-му класі. Наукові основи і структурно-логічний аналіз розділу «Атомна і ядерна фізика». Вивчення фундаментальних дослідів Е.Резерфорда по розсіюванню альфа-частинок. Планетарна модель атома. Введення квантових постулатів Н.Бора. Пояснення походження лінійчатих спектрів. Методика вивчення фундаментальних дослідів Франка і Герца. Атом водню. Вивчення будови і принципу дії лазера. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. 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. Теоретичні аспекти методики навчання фізики в старшій школі												
Тема 1. Фізика як навчальний предмет сучасної школи. Актуальні проблеми дидактики фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти. Мета та завдання навчання фізики	8	2				6	10	2				8
Тема 2. Методи навчання фізики. Організація творчої, пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики. Проблемне навчання. Інноваційні та інформаційні технології навчання	8	2				6	12	2				10
Тема 3. Навчальний фізичний експеримент як дидактична система, його структура і завдання	12	2	2	2		6	12			2		10
Разом за змістовим модулем 1.	28	6	2	2		18	34	2	2	2		28
Змістовий модуль 2. Зміст та методика вивчення фізики в 10 класі загальноосвітньої школи												
Тема 4. Методика вивчення основ кінематики в 10 класі. Система навчального фізичного експерименту	8	2				6	8					8
Тема 5. Методика	12	2	2	2		6	10			2		8

вивчення основ динаміки та законів збереження в механіці												
Тема 6. Науково-методичний аналіз розділу “Молекулярна фізика”. Аналіз основних положень молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування	10	2	2			6	10	2				8
Тема 7. Методика вивчення властивостей насиченої і ненасиченої пари, вологості повітря; залежності температури кипіння рідини від тиску; властивостей поверхні рідини, змочування, капілярних явищ, властивостей кристалічних і аморфних тіл	8	2				6	8					8
Тема 8. Методика вивчення основ термодинаміки	12	2	2	2		6	9	1				8
Тема 9. Методика вивчення розділу «Електричне поле» в 10 класі	12	2	2	2		6	11	1				10
Разом за змістовим модулем 2	62	12	8	6		36	56	4		2		50
Модуль 2												
ІНДЗ												
Модуль 3												
Змістовий модуль 3. Зміст та методика вивчення основ електродинаміки в 11 класі загальноосвітньої школи												
Тема 10. Методика вивчення законів постійного струму	12	2	2	2		6	12		2			10
Тема 11. Методика вивчення електричного струму у різних середовищах	8	2				6	10					10

Тема 12. Методика вивчення електромагнетизму	10	2	2	2		4	12	2				10
Тема 13. Методика вивчення теми «Електромагнітні коливання та хвилі»	8	2	2			4	10					10
Разом за змістовим модулем 3	38	8	6	4		20	44	2	2	-		40
Змістовий модуль 4. Зміст та методика вивчення оптики, атомної і ядерної фізики в 11 класі загальноосвітньої школи												
Тема 14. Дидактичні особливості вивчення оптики в курсі фізики старшої школи	14	2	2	2		8	14	2				10
Тема 15. Методика вивчення хвильових властивостей світла	12	2		2		8	10					10
Тема 16. Зміст та методика вивчення квантових властивостей світла	12	2	2			8	12		2			10
Тема 17. Зміст та методика вивчення розділу «Атомна та ядерна фізика» в 11-му класі	14	2	2			10	12	2				10
Разом за змістовим модулем 4	52	8	6	4		34	46	4	2	-		40
Модуль 4												
ІНДЗ												
Усього годин	180	34	22	16		108	180	12	6	4		158

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з.п.	Назва теми	Год.
Змістовий модуль 1. Теоретичні аспекти методики навчання фізики в старшій школі		
1.	Навчальний фізичний експеримент та його дидактичні функції	2
	Всього за модуль	2
Змістовий модуль 2. Зміст та методика вивчення фізики в 10 класі загальноосвітньої школи		
2.	Методика вивчення основ динаміки та законів збереження в механіці. Тематичне планування розділу. Розробка моделей уроків.	2

3	Методика вивчення основ молекулярної фізики. Тематичне планування розділу. Розробка моделей уроків.	2
7	Методика вивчення основ термодинаміки. Тематичне планування розділу. Розробка моделей уроків.	2
8	Методика вивчення розділу «Електричне поле». Тематичне планування розділу. Розробка моделей уроків.	2
	Всього за модуль	8
Змістовий модуль 3. Зміст та методика вивчення основ електродинаміки в 11 класі загальноосвітньої школи		
9	Методика вивчення законів постійного струму. Струм ві різних середовищах. Моделювання уроків	2
10	Методика вивчення електромагнетизму. Тематичне планування розділу. Розробка моделей уроків.	2
11	Методика вивчення теми «Електромагнітні коливання та хвилі». Тематичне планування розділу. Розробка моделей уроків.	2
	Всього за модуль	6
Змістовий модуль 4. Зміст та методика вивчення оптики, атомної і ядерної фізики в 11 класі загальноосвітньої школи		
12	Вивчення оптики в курсі фізики старшої школи. Поурочне планування. Моделювання уроків.	2
	Методика вивчення квантових властивостей світла. Моделювання уроків	2
13	Методика вивчення розділу «Атомна та ядерна фізика». Поурочне планування. Розробка моделей уроків.	2
	Всього за модуль	6
	ВСЬОГО	22

8. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з.п.	Назва теми	Год.
Змістовий модуль 1. Теоретичні аспекти методики навчання фізики в старшій школі		
1.	Лабораторна робота №1. Загальні вимоги до демонстраційних дослідів. Демонстраційне обладнання. Вимоги техніки безпеки.	2
	Всього за модуль	2
Змістовий модуль 2. Зміст та методика вивчення фізики в 10 класі загальноосвітньої школи		
2.	Лабораторна робота №2. Навчальний демонстраційний експеримент з механіки.	2

3.	Лабораторна робота №3. Навчальний демонстраційний експеримент з молекулярної фізики і термодинаміки	2
4.	Лабораторна робота №4. Навчальний демонстраційний експеримент з електростатики.	2
	Всього за модуль	8
Змістовий модуль 3. Зміст та методика вивчення основ електродинаміки в 11 класі загальноосвітньої школи		
5.	Лабораторна робота №6. Навчальний демонстраційний експеримент з електромагнетизму.	2
6.	Лабораторна робота №7. Навчальний демонстраційний експеримент з постійним і змінним струмом.	2
	Всього за модуль	4
Змістовий модуль 4. Зміст та методика вивчення оптики, атомної і ядерної фізики в 11 класі загальноосвітньої школи		
7.	Лабораторна робота №8. Навчальний демонстраційний експеримент з геометричної оптики.	2
8.	Лабораторна робота №8. Навчальний демонстраційний експеримент з хвильової оптики.	
	Всього за модуль	2
	ВСЬОГО	16

9. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з.п.	Назва теми	Год.
Змістові модулі 1-2		
1.	Інтерактивні методи та прийоми навчання фізики в старшій школі	3
2.	Позаурочні досліди та спостереження у процесі вивчення фізики в старшій школі	3
3.	Компетентнісний потенціал діючих навчальних програм з фізики для 10 кл.	3
4.	Реалізація методу проєктів під час вивчення фізики в старшій школі	3
5.	Діяльнісний підхід у навчанні фізики. Моделювання навчально-пізнавальної діяльності в старшій школі.	3
6.	Засоби, форми і методи дистанційного навчання фізики в старшій школі	3
7.	Система уроків вивчення теми: «Прямолінійний рух» в 10 кл.	3

8.	Моделювання уроку вивчення нового матеріалу з теми: «Система відліку. Відносність механічного руху. Траєкторія, шлях, переміщення».	3
9.	Моделювання уроків з тем: 1.Перший закон Ньютона. 2.Другий закон Ньютона. 3.Взаємодія тіл. Третій закон Ньютона	3
10.	Методика вивчення теми “Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага і невагомість. Штучні супутники Землі. Розвиток космонавтики”	3
11.	Моделювання уроку вивчення нового матеріалу з теми: «Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння.Вага і невагомість»	3
12.	Методологія і методика розв’язування фізичних задач з механіки	3
13.	Методика вивчення теми “Властивості газів. Ідеальний газ. Газові закони для ізопроцесів. Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу”	3
14.	Методика вивчення теми “Пароутворення і конденсація. Насичена і ненасичена пара. Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря”	3
15.	Методика вивчення теми “Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища”	3
16.	Моделювання уроку з теми: «Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії. Перший закон термодинаміки»	3
17.	Методика вивчення теми “Електричне поле. Напруженість і потенціал електричного поля. Речовина в електричному полі. Вплив електричного поля на живі організми»	3
18.	Моделювання уроків вивчення нового матеріалу з тем: «Електроємність провідника. Конденсатор». «Енергія електричного поля конденсатора»	3
	Всього за модулі 1-2	54
	Змістові модулі 3-4	
19.	Компетентнісний потенціал діючих навчальних програм з фізики для 11 кл	2
20.	Навчальні проєкти у контексті розділу «Постійний електричний струм»	2
21.	Система уроків у контексті вивчення «Постійний електричний струм»	2
22.	Навчальні проєкти у контексті розділу «Електромагнетизм»	2

23.	Система уроків у контексті вивчення розділу «Електромагнетизм»	2
24.	Навчальний фізичний експеримент у контексті вивчення розділу «Електромагнетизм»	2
25.	Моделювання уроку вивчення теми: «Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля»	2
26.	Навчальні проєкти у контексті розділу «Електромагнітні коливання і хвилі»	2
27.	Система уроків у контексті вивчення розділу «Електромагнітні коливання і хвилі»	2
28.	Методика вивчення теми: «Передача та використання енергії змінного струму. Трансформатор»	2
29.	Навчальний фізичний експеримент у контексті вивчення теми: «Електромагнітні хвилі. Властивості електромагнітних хвиль»	2
30.	Поурочне планування розділу «Оптика».	2
31.	Моделювання системи уроків у контексті вивчення геометричної оптики	2
32.	Навчальний фізичний експеримент у контексті вивчення розділу «Оптика»	2
33.	Моделювання системи уроків у контексті вивчення хвильових властивостей світла	2
34.	Моделювання системи уроків у контексті вивчення квантових властивостей світла	2
35.	Навчальні проєкти у контексті вивчення розділу «Оптика»	2
36.	Поурочне планування розділу «Атомна та ядерна фізика»	4
37.	Моделювання системи уроків у контексті вивчення розділу «Атомна та ядерна фізика»	4
38.	Навчальний фізичний експеримент у контексті вивчення розділу «Атомна та ядерна фізика»	4
39.	Навчальні проєкти у контексті вивчення розділу «Атомна та ядерна фізика»	4
40.	Методика вивчення елементів СТВ (спеціальної теорії відносності). Формування основних понять.	4
	Всього за модулі 3-4	54
	ВСЬОГО	108

10. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне науково-дослідне завдання з курсу «Фізика у старшій школі з методикою навчання» передбачає підготовку презентацій по змістових модулях, що включає наступні види робіт:

- складання опорно-логічних схем відповідно до вивченого теоретичного матеріалу;

- розробка методичних моделей вивчення окремих тем і розділів;
- підготовка та захист науково-інформаційних матеріалів;
- підготовка бібліографії методичних матеріалів з курсу.

11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ.

МН1 – словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);

МН4 – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);

МН6 – самостійна робота (розв'язання задач, педагогічне моделювання);

МН7 – індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

12. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ.

МО1 – екзамен

МО2 – усне або письмове опитування;

МО4 – тестування;

МО5 – командні проекти;

МО6 – реферати, есе;

МО7 – презентації результатів виконаних завдань та досліджень;

МО8 – презентації та виступи на наукових заходах;

МО9 – захист практичних робіт;

13. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ:

- екзамен;
- усне опитування під час практичних занять та захист звітів за результатами виконання завдань;
- контроль рівня теоретичних знань студентів у формі модульної контрольної роботи;
- контроль за самостійною роботою студентів у формі колоквиуму;
- перевірка індивідуальних науково-дослідних завдань;
- перевірка рефератів, есе, педагогічних моделей.

14. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.

В університеті діє накопичувальна кредитно-трансферна система оцінювання програмних результатів навчання студентів, що реалізується в ході виконання і захисту практичних/лабораторних робіт, виконання ІНДЗ та модульного контролю, для яких визначено мінімальну кількість балів, яку слід набрати для формування рейтингового балу студента та виставлення його у залікову книжку і відомість успішності студентів з відповідними оцінками за

національною та Європейською кредитно-трансферною системами на рівні 60% від запланованого.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	
33-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

15. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Модулі 1-2 (екзамен)

Поточне тестування та самостійна робота									Екзиен	Сума	
Модуль 1						Модуль 2					Модуль 1 (ІНДЗ)
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	10	40	100
3	3	4	3	6	5	4	6	6			
Модульний контроль – 5			Модульний контроль – 5								

Модулі 3-4 (екзамен)

Поточне тестування та самостійна робота								Екзамен	Сума	
Модуль 3						Модуль 4				Модуль 4 (ІНДЗ)
Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4						
T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	10	40	100
5	4	6	5	5	5	5	5			

Модульний контроль – 5	Модульний контроль – 5		
------------------------	------------------------	--	--

Оцінювання за видами діяльності

№ з.п.	Вид навчальної діяльності	Оціночні бали	Кількість балів
	1 семестр		
T1	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій Виконання завдань самостійної роботи	1 2	3
T2	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій Виконання завдань самостійної роботи	1 2	3
T3	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій Виконання завдань практичних занять Виконання завдань самостійної роботи	1 1 2	4
	Модульний контроль 1	5	5
T4	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій Виконання завдань самостійної роботи	1 2	3
T5	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій Виконання завдань практичних і лабораторних занять Виконання завдань самостійної роботи	1 3 2	6
T6	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій Виконання завдань практичних занять Виконання завдань самостійної роботи	1 2 2	5
T7	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій Виконання завдань самостійної роботи	1 3	4
T8	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій Виконання завдань практичних і лабораторних занять Виконання завдань самостійної роботи	1 3 2	6
T9	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій Виконання завдань практичних і лабораторних занять Виконання завдань самостійної роботи	1 3 2	6
	Модульний контроль 5	5	5

	ІНДЗ	10	10
	Екзамен	40	40
Разом		100	
	2 семестр		1 семестр
T10	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій	1	
	Виконання завдань практичних і лабораторних занять	2	5
	Виконання завдань самостійної роботи	2	
T11	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій	1	
	Виконання завдань самостійної роботи	3	4
T12	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій	1	
	Виконання завдань практичних і лабораторних занять	3	6
	Виконання завдань самостійної роботи	2	
T13	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій	1	
	Виконання завдань практичних занять	2	5
	Виконання завдань самостійної роботи	2	
	Модульний контроль	5	5
T14	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій	1	
	Виконання завдань практичних і лабораторних занять	2	5
	Виконання завдань самостійної роботи	2	
T15	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій	1	
	Виконання завдань практичних занять	2	5
	Виконання завдань самостійної роботи	2	
T16	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій	1	
	Виконання завдань практичних занять	2	5
	Виконання завдань самостійної роботи	2	
T17	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій	1	
	Виконання завдань практичних занять	2	5
	Виконання завдань самостійної роботи	2	
	Модульний контроль	5	5
	ІНДЗ	10	10
	Екзамен	40	40
Разом		100	

16. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Самостійна робота студентів над теоретичним та практичним матеріалом навчальної дисципліни здійснюється в таких формах:

- вивчення теоретичного матеріалу, що викладений на лекційних заняттях та призначеного для самостійного опрацювання;
- індивідуальне та групове виконання навчальних завдань, розв'язування евристичних задач із реальної предметної області.

В якості навчально-методичного забезпечення самостійної роботи студентів використовується базова та додаткова література з дисципліни, інтернет-ресурси, матеріал лекцій, методичні рекомендації для виконання завдань практичних робіт та виконання самостійної роботи.

17. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Перелік контрольних питань, що виносяться на екзамен (модулі 1-2):

1. Фізика як навчальний предмет сучасної школи. Актуальні проблеми дидактики фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти.
2. Мета та завдання навчання фізики. Зміст і структура курсу фізики сучасної середньої загальноосвітньої школи, гімназій, ліцеїв коледжів.
3. Зв'язок навчання фізики з викладанням інших предметів у школі.
4. Реалізація дидактичних принципів у процесі навчання фізики.
5. Психолого-педагогічні основи процесу формування фізичних понять, формування практичних умінь і експериментальних навичок учнів.
6. Розвиток мислення учнів під час навчання фізики.
7. Методи навчання фізики, їх класифікації.
8. Організація творчої, пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики. Проблемне навчання фізики.
9. Інноваційні та інформаційні технології навчання фізики.
10. Форми організації навчальних занять з фізики. Урок – основна форма навчання фізики. Типи та структура уроків з фізики.
11. Вимоги до сучасного уроку фізики. Нові типи уроків і нові форми навчання фізики як продукт інноваційної діяльності учителя.
12. Навчальний фізичний експеримент як дидактична система, його структура і завдання.
13. Фізичні задачі, їх дидактична функція та класифікація. Типи задач і методи їх розв'язування. Загальні методи розв'язування фізичних задач.
14. Зміст і структура курсу фізики 10 класу. Компететнісний підхід у навчанні фізики.
15. Методика вивчення основ кінематики в 10 класі. Система навчального фізичного експерименту.
16. Методика вивчення теми «Рівномірний прямолінійний рух», формування основних понять у контексті вивчення теми.
17. Методика вивчення теми «Прямолінійний рівноприскорений рух», формування основних понять у контексті вивчення теми.

18. Методика вивчення теми «Ріномірний рух по колу», формування основних понять у контексті вивчення теми.

19. Методика вивчення основ динаміки в 10 класі. Структура змісту. Методика формування основних понять.

20. Вивчення теми «Перший закон Ньютона», методика формування основних понять у контексті вивчення теми.

21. Методика вивчення теми «Другий закон Ньютона», формування основних понять у контексті вивчення теми.

22. Методика вивчення теми «Третій закон Ньютона», формування основних понять у контексті вивчення теми.

23. Методика вивчення теми «Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Вага і невагомість», формування основних понять у контексті вивчення теми.

24. Методика вивчення законів збереження в механіці. Вивчення імпульсу тіла і закону збереження імпульсу.

25. Розвиток понять: механічна енергія; механічна робота. Методика вивчення закону збереження енергії в механічних процесах.

26. Методика вивчення теми «Механічні коливання і хвилі», формування основних понять у контексті вивчення теми.

27. Науково-методичний аналіз розділу «Молекулярна фізика». Аналіз основних положень молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування.

28. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини, методика формування основних понять.

29. Методика вивчення властивостей газів. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.

30. Методика вивчення теми «Рівняння стану ідеального газу. Газові закони для ізопроцесів», формування основних понять.

31. Розвиток понять: температура; внутрішня енергія. Пояснення досліду Штерна щодо визначення швидкості молекул.

32. Методика вивчення властивостей насиченої і ненасиченої пари рідини, вологості повітря, залежності температури кипіння рідини від зовнішнього тиску.

33. Методика вивчення властивостей поверхні рідини, змочування, капілярних явищ, властивостей кристалічних і аморфних тіл.

34. Методика вивчення основ термодинаміки, аналіз структури змісту.

35. Особливості вивчення першого закону термодинаміки. Ізопроеци в ідеальному газі.

36. Необоротність теплових процесів. Розвиток уявлень про теплові машини. Елементи теорії сучасних теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплової машини. Сучасні теплові двигуни і проблеми екології.

37. Методика вивчення розділу «Електричне поле» в 10 класі, аналіз структури змісту.

38. Формування та розвиток уявлень про електричний заряд. Вивчення закону збереження електричного заряду і закону Кулона.

39. Вивчення електричного поля. Основні характеристики електричного поля. Методика формування основних понять.

40. Методика вивчення електроємності та конденсаторів. Формування основних понять у контексті теми.

Перелік контрольних питань, що виносяться на екзамен (модулі 3-4):

1. Методика вивчення законів постійного струму. Актуалізація і знань у контексті вивчення теми.

2. Дослідження електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням елементів.

3. Формування поняття «Електрорушійна сила». Методика вивчення закону Ома для повного кола. Вивчення законів Кірхгофа.

4. Методика вивчення електричного струму в металах.

5. Методика вивчення електричного струму в електролітах.

6. Методика вивчення електричного струму в газах.

7. Методика вивчення електричного струму у вакуумі.

8. Методика вивчення електричного струму у напівпровідниках.

9. Методика вивчення електромагнетизму. Аналіз структури змісту.

10. Електрична і магнітна взаємодії. Магнітне поле. Формування основних понять.

11. Методика вивчення теми «Сила Ампера», формування основних понять.

12. Методика вивчення теми «Сила Лоренца», формування основних понять.

13. Формування поняття індукція магнітного поля. Магнітні властивості речовини.

14. Методика вивчення теми «Електромагнітна індукція»

15. Методика вивчення теми «Електромагнітні коливання та хвилі» в 11 класі. Аналіз структури змісту.

16. Коливальний контур як ідеалізований об'єкт вивчення. Формування і розвиток понять: вільні і власні електромагнітні коливання. Вивчення умов виникнення електромагнітних коливань.

17. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Трансформатор. Методика формування основних понять.

18. Електромагнітні хвилі, їх властивості, навчальний фізичний експеримент у контексті теми.

19. Дидактичні особливості вивчення оптики в курсі фізики старшої школи. Аналіз змісту.

20. Методика вивчення геометричної оптики, методика формування основних понять.

21. Методика вивчення хвильової оптики, формування основних понять.

22. Методика вивчення явища інтерференції світла. Навчальний фізичний експеримент у контексті теми.

23. Методика вивчення явища дифракції світла. Навчальний фізичний експеримент у контексті теми.

24. Методика вивчення явища дисперсії світла. Навчальний фізичний експеримент у контексті теми.

25. Методика вивчення явища поляризації світла. Навчальний фізичний експеримент у контексті теми.

26. Зміст та методика вивчення квантових властивостей світла в курсі фізики старшої школи.

27. Методика вивчення явища зовнішнього фото ефекту. Навчальний фізичний експеримент у контексті теми.

28. Зміст та методика вивчення розділу «Атомна та ядерна фізика» в 11-му класі. Структурно-логічний аналіз розділу.

29. Вивчення фундаментальних дослідів Е.Резерфорда з розсіювання альфа-частинок. Планетарна модель атома.

30. Постулати Н. Бора. Енергетичні рівні атома. Методика формування основних понять.

31. Методика вивчення теми «Види спектрів. Основи спектрального аналізу».

32. Методика вивчення фундаментальних дослідів Франка і Герца.

33. Квантово-оптичні генератори (лазери)ю Вивчення будови і принципу дії лазера.

34. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв'язку. Методика формування основних понять.

35. Методика вивчення теми «Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду».

36. Отримання та застосування радіонуклідів. Методи реєстрації йонізуючого випромінювання. Методика формування понять.

37. Методика вивчення теми «Ядерні реакції».

38. Методика вивчення теми «Термоядерні реакції».

39. Методика вивчення теми «Елементарні частинки».

40. Методика вивчення елементів СТВ (спеціальної теорії відносності). Формування основних понять.

18. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література:

1. Методика навчання фізики у старшій школі /Савченко В.Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М., Руденко М.П. – К.: Академія, 2011. – 294 с.
2. Бар'яхтар В. Г. Фізика. 10 клас. Академічний рівень: Підручник для загальноосвіт. навч. закладів / В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова.—Х.: Видавництво «Ранок», 2010.— 256 с.
3. Закота Л.А., Ляшенко О.І. Проблемне навчання фізики: Посібник для вчителів. – К.: Рад. школа, 1985. – 96 с.
4. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.- мат. спец.- М.: Просвещение, 1981.-288с.

5. Основы методики преподавания физики в средней школе / В.Г. Разумовский, А.И. Бугаев, Ю.И. Дик и др.; Под ред. А.В. Перышкина и др. – М.: Просвещение, 1984. – 398 с.
6. Коршак С. В. та ін. Фізика, 10 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. навч. закл. / С.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – Київ; Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2002. – 296 с.
7. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984. – 255 с.
8. Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навчальний посібник. – К.: ІЗМН, 1999. – 303 с.
9. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Т II. Электричество. Оптика. Физика атома. – М.: Просвещение, 1972. – 448 с.
10. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. В.П.Орехов, А.В.Усова, И.К.Турьшев и др. / Под ред. В.П.Орехова и А.В.Усовой.-М.: Просвещение. 1980. - Ч.1.-320 с.
11. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Ч. 2 / В.П.Орехов, А.В.Усова, С.Е. Каменецкий др.; Под ред. В.П.Орехова и А.В.Усовой. – М.: Просвещение. 1980. – 351 с.
12. Пинский А.А., Мельников И.А. Преподавание физики в средних профтехучилищах электротехнического профиля: Метод. пособие. – М.: Высш. школа, 1980. – 120 с.
13. Розв'язування задач з фізики: Практикум / За ред. Є.В.Коршака. - К.: Вища школа, 1986. –312 с.
14. Розенберг М.Й., Гончаренко С.У. Методика навчання фізики в середній школі. Загальні питання. Механіка. – К.: Рад. школа, 1964. – 272 с.
15. Нестеренко Ф.П. Розв'язування задач з фізики: Посібник для вчителів. – К.: Рад. школа, 1984. – 111 с.
16. Оноприенко О.В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1988. – 128 с.
17. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. Пособие для учителя. -М.: Просвещение, 1975. - 272 с.
18. Пьоришкін О.В., Родіна Н.О. Фізика: підручник для 8 кл. середньої школи. – К.: Рад. школа, 1990. – 192 с.

Додаткова література

19. Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики. - М.: Просвещение, 1982.-159 с.
20. Зверева Н.М. Активизация мышления учащихся на уроках физики: Пособие для учителей. М.: Просвещение. 1980.-112 с.
21. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: Дидакт. материал: 9-11 кл./ Ю.И.Дик, О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов и др.; Под ред. Ю.И. Дика, О.Ф.Кабардина. -М.: Просвещение, 1993. - 208 с.

22. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. - М.: Просвещение, 1988. - 112 с.
23. Сергеев А.В. Наблюдения учащихся при изучении физики на второй ступени обучения: Пособие для учителя. -К.: Рад.школа.,1988. - 176 с.
24. Калапуша Л.Р. Моделювання у вивченні фізики. – К.: Рад. школа, 1982. – 158с.
25. Ілляшенко Г.Ю. Молекулярна фізика. Навчальний посібник для факультативних занять з фізики. К.: Рад. школа, 1970. - 167 Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навчальний посібник. – К.: ІЗМН, 1999. – 303 с.
26. Гайдучок Г.М., Нижник В.Г. Фронтальний експеримент з фізики в 7-11 класах середньої школи: Посібник для вчителя. – К.: Рад. шк., 1969. – 175 с.
27. Современный урок физики в средней школе. / Под ред. В.Г.Разумовского, Л.С.Хижняковой. - М.: Просвещение, 1983. - 224с.
28. Серговский Ю.В. Будова і властивості речовини. – К.: рад. школа, 1972. – 163 с.
29. Недбаєвська Л.С. Розвиток творчого потенціалу учнів на уроках фізики /Л.С. Недбаєвська, С.С. Сущенко. – Х.: Вид. група. “Основа”, 2005. – 96 с.
30. Шут М.І., Сергієнко В.П. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах: Навч. посіб. – К.: Шкільний світ, 2004. – 128 с.
31. Розв’язування навчальних задач з фізики: питання теорії і практики //С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, А.І. Павленко, О.В. Сергєєв, В.І. Баштовий, Н.М. Коршак / За заг. ред. Є.В. Коршака. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – 185 с.
32. Галатюк Ю.М, Тищук В.І. Дослідницька робота учнів з фізики у старших класах загальноосвітньої школи: Монографічний посібник. – Рівне: РДГУ, 2004. – 264 с.

19. Інформаційні (інтернет) ресурси

1. Фізика. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів. [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf>
2. Перелік навчальних програм і підручників, рекомендованих МОН України. [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/16NyRYEKgeQ4T5BE68La-s2gn0q2MPyIWSWx-Vdw-zmA/edit#gid=1706063968>
3. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти Бар’яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О. [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/20-fzika-10-klas/fzika-rven-standartu-za-navchalnoyu-programoyu-avtorskogo-kolektivu-pd-kerivnitstvo>

[m-loktva-vm-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-baryakhtar-v-g-dovgiy-s-o-bozhinova-f-ya-kryukhna-o-o/](https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/20-fzika-10-klas/fzika-proflniy-rven-za-navchalnoyu-programoyu-avtorskogo-kolektivu-pd-kervnitstvom-loktva-vm-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-baryakhtar-v-g-dovgiy-s-o-bozhinova-f-ya-kryukhna-o-o/)

4. Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти Гельфгат І. М. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/20-fzika-10-klas/fzika-proflniy-rven-za-navchalnoyu-programoyu-avtorskogo-kolektivu-pd-kervnitstvom-loktva-vm-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-gelfgat--m/>

5. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.)» підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О. [Електронний ресурс] – Режим

доступу:<https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/18-fzika-ta-astronomya-11-klas/fzika-rven-standartu-za-navchalnoyu-programoyu-avtorskogo-kolektivu-pd-kervnitstvom-loktva-v-m-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti--baryakhtar-v-g-dovgiy-s-o-bozhinova-f-ya-kryukhna-o-o/>

6. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://ldf-kr.at.ua/doc/rozrobki/vibr-pitanya-MVF.pdf>