

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра фізики та методики навчання фізики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного факультету

Каленик М.В.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методика навчання фізики

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 014 Середня освіта (Фізика)

(шифр і назва)

освітня-програма/програми Середня освіта (Фізика) другого (магістерського) рівня
вищої освіти

(назва)

Мова навчання українська

Погоджено науково-методичною комісією

Фізико-математичного факультету

« _____ » _____ 2020 р.

Голова Одінцова О.О.,

канд., фіз.-мат., наук, доцент

(ПБ, науковий ступінь, вч. звання)

Суми - 2020

Розробники:

1. Каленик М.В, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри фізики та методики навчання фізики

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ Завражна О.М.,
канд. фіз.-мат. наук, доцент

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Магістр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
1-й		-й	
Семестр			
2-й		-й	
Лекції			
16 год.		год.	
Практичні, семінарські			
-		год.	
Лабораторні			
32 год.		год.	
Самостійна робота			
130 год.		год.	
Консультації:			
2 год.		год.	
Вид контролю: екзамен			
Загальна кількість годин - 180			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета курсу: сформуванню уявлення про побудову навчального змісту шкільного курсу фізики на основі його покомпонентного аналізу, про циклічність процесу навчання і базову структуру окремих його циклів; проаналізувати методи навчання з урахуванням узагальнених способів діяльності з різними джерелами інформації; зорієнтувати майбутніх вчителів на творчий підхід до організації окремих уроків фізики та їх систем.

Завдання курсу:

- розглянути існуючі погляди на структуру і зміст навчальних занять з фізики;
- надати практичні рекомендації до планування і проведення уроків розділів шкільного курсу фізики Оптика, Атомна та Ядерна фізика;
- розглянути сучасні та традиційні підходи організації процесу навчання фізики.

У результаті проходження курсу студенти повинні:

знати:

- 1) типи лабораторних робіт і їх структуру;
- 3) способи організації навчального процесу;
- 4) методичні особливості викладання розділів фізики;
- 5) узагальнені способи діяльності з вивчення окремих компонентів змісту шкільного курсу фізики, зокрема з вивчення фізичних приладів та технічних пристроїв.

Уміти:

- 1) планувати і проводити навчальний експеримент;
- 2) застосовувати узагальнені способи діяльності до конкретних ситуацій з метою організації пізнавальної діяльності учнів та формування в них експериментальних і пізнавальних умінь;
- 3) відстоювати власну точку зору на питання, що пов'язані з викладанням фізики.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Навчальна дисципліна тісно пов'язана з фізикою, математикою, інформатикою, педагогікою, психологією, дидактикою, філософією, природознавством.

4. Результати навчання за дисципліною

Знання	ПРЗ 1	Знання основних світоглядних теорій та принципів навчання і професійній діяльності.
	ПРЗ 2	Знання психолого-педагогічних теорій навчання, концептуальних засад шкільної освіти в галузі фізики, цілей і завдань навчання фізики в старшій та вищій школі; наукових основ шкільного курсу фізики.
	ПРЗ 3	Знання фундаментальних фізичних теорій.
	ПРЗ 4	Знання сучасних концепцій навчання й виховання, актуальних питань педагогіки та методики навчання фізики; традиційних та інноваційних підходів до організації освітнього процесу, методів і прийомів, технологій навчання, форм організації навчальних занять, форм організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання.
	ПРЗ 5	Знання особливостей змістових ліній шкільного курсу фізики та математики, спеціальних методик навчання конкретних тем курсу фізики та математики в старшій школі в умовах профільного навчання, окремих предметів фізичного циклу у вищій школі.
	ПРЗ 6	Знання раціональних прийомів розумових дій; організації освітнього процесу, методів та технологій навчання, форм організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання; основних вербальних та невербальних прийомів і засобів впливу на суб'єктів навчання.
	ПРЗ 7	Здатність до доцільного використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання фізики та математики та у професійній діяльності в цілому.
	ПРЗ 8	Знання теоретичних засад контролю, діагностування й моніторингу навчальних досягнень результатів навчання фізики учнів / студентів.

	ПРЗ 9	Знання основних аспектів створення творчого освітнього середовища в ході навчання фізики та математики.
	ПРЗ 12	Знання основних правових норм і законів, нормативно правових актів, санітарно-гігієнічних правил, правил і рекомендацій зі здоров'язбереження молоді у процесі роботи у кабінеті математики, у комп'ютерному класі, в ході здійснення науково-дослідницької діяльності.
Уміння	ПРУ 1	Уміння використовувати власну систему знань щодо психолого-педагогічних особливостей різних груп учнів в ході планування, організації та здійснення навчання фізики в старшій та вищій школі.
	ПРУ 3	Уміння знаходити, переусвідомлювати, доповнювати з різних джерел теоретичні відомості щодо особливостей змістових ліній шкільного курсу фізики та математики, грамотно структурувати і подавати відповідний навчальний матеріал; застосовувати ґрунтовні знання шкільного курсу фізики та математики для розв'язування завдань різних рівнів складності, зокрема – олімпіадного характеру, компетентнісних завдань.
	ПРУ 4	Уміння доцільно підбирати, вдосконалювати та використовувати традиційні та інноваційні підходи до організації освітнього процесу, методи і прийоми, технології навчання, форми організації навчальних занять, форми організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання, адаптувати їх до авторської методичної системи навчання.
	ПРУ 5	Уміння оцінювати ситуацію та/або завдання на основі всебічного аналізу з метою виявлення шляхів вирішення проблем / розв'язування завдань; використовувати та вдосконалювати методики навчання конкретних тем курсу фізики в старшій школі в умовах профільного навчання, окремих предметів фізичного циклу у вищій школі; сприймати, аналізувати й реалізовувати інновації у професійній діяльності.

	ПРУ 6	Уміння використовувати раціональні прийоми розумових дій; організації освітнього процесу, методи та технології навчання, форми організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання у конкретних умовах; спроектувати і провести урок фізики та математики в старшій школі / заняття з фізики у вищій школі з урахуванням специфіки навчальних цілей, контингенту учнів / студентів.
	ПРУ 8	Уміння доцільно використовувати різноманітні форми, методи, прийоми, засоби діагностики навчальних досягнень з фізики учнів / студентів, контролю й оцінювання результатів навчальної діяльності суб'єктів навчання.
	ПРУ 9	Уміння формувати й підтримувати інтерес учнів / студентів до фізики, належний рівень їх мотивації до навчання фізики; продукувати умови для створення творчого освітнього середовища в ході навчання математики.
	ПРУ 10	Уміння ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи з фізики та математики; застосовувати різноманітні підходи до підготовки учнів / студентів до науково-дослідної роботи, участі у фізичних олімпіадах та турнірах, популяризувати фізику як науку.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
A	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми, вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому.
B	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав усі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому.
C	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань

	програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та поточного і підсумкового контролю в цілому виконав не повністю.
Д	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та поточного контролю не виконав.
Е	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та поточного контролю в цілому.
Ф	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та поточного контролю в цілому.
FX	Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав завдань поточного контролю.

Розподіл балів

Поточний контроль								Сам. робота	Сума	Підсумковий (екз.)	Загальна сума
РОЗДІЛ 1				РОЗДІЛ 2							
Т 1.1	Т 1.2	Т 1.3	Т 1.4	Т 2.1	Т 2.2	Т 2.3	Т 2.4				
Поточний контроль								20	75	25	100
7	7	7	7	7	7	7	6				
Контроль самостійної роботи											
2	3	2	3	2	3	2	3				

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	

64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Засоби діагностики результатів навчання

Контрольні питання

1. Характеристика структурних компонентів підручника з фізики. Організація роботи учнів з текстом підручника.

2. Навчальний фізичний експеримент (основні завдання, класифікація). Функції навчального фізичного експерименту. Демонстраційний фізичний експеримент. Види демонстраційного експерименту, методика і техніка демонстраційного експерименту.

3. Лабораторні роботи з фізики. Способи проведення лабораторних робіт. Фронтальні лабораторні роботи. Запис та оформлення результатів вимірювання. Фізичний практикум.

4. Організація самостійної роботи учнів з фізики. Експериментальні завдання та домашні самостійні роботи, приклади.

5. Узагальнення і систематизація знань з фізики. Види систематизації знань.

6. Формування фізичних понять. Класифікація фізичних понять Основні етапи і рівні сформованості фізичних понять.

7. Організаційні форми навчання фізики. Урочна форма проведення занять. Основні вимоги до уроку. Основні характеристика уроку. Класифікація уроків. Типи і види уроків.

8. Структура уроків з фізики. Характеристика основних структурних елементів уроку.

9. Форми роботи на уроках. Індивідуалізація і диференціація навчання.

10. Планування роботи учителя фізики.

11. Методика записів і зарисовок на уроках фізики. Рисунки на уроках фізики, вимоги до їх оформлення. Методика виконання математичних розрахунків і висновків, побудова графіків.

12. Таблиці, їх використання на різних етапах навчального процесу. Реалізація узагальненого плану роботи з таблицями фізичних величин, які характеризують властивості тіл і речовин..

13. Класифікація фізичних задач (навести приклади задач).

14. Технології розв'язування фізичних задач (навести конкретні приклади).

15. Структурні елементи системи наукових знань. Наукові факти. Основні характеристики фізичних понять. Закони та закономірності фізики. Основні фізичні теорії та їх будова.

16. Контроль успішності учнів з фізики, його види. Характеристика рівнів навчальних досягнень учнів.

17. Реалізація узагальнених планів вивчення структурних елементів фізичних знань на прикладі вивчення фізичної величини і фізичного закону.

18. Реалізація узагальнених планів вивчення структурних елементів фізичних знань на прикладі вивчення фізичної величини і фізичного явища.

19. Реалізація узагальненого плану під час вивчення вимірювальних приладів і їх шкал в основній школі (на прикладі динамометра, барометра, амперметра тощо).

20. Реалізація узагальненого плану під час фізичних приладів в основній школі (на прикладі оптичних чи електричних приладів)

21. Форми позаурочної роботи з фізики, їх характеристика.

7. Програма навчальної дисципліни

7.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ОПТИКИ В ШКОЛІ

Тема 1.1. Питання геометричної оптики у першому концентрі шкільного курсу фізики.

Тема 1.2. Питання геометричної оптики у другому концентрі шкільного курсу фізики.

Тема 1.3. Вивчення Оптичних систем в шкільному курсі фізики.

Тема 1.4. Питання Фотометрії в шкільному курсі фізики.

Розділ 2. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ АТОМНОЇ І ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Тема 2.1. Вивчення Квантових властивостей світла в шкільному курсі фізики.

Тема 2.2. Вивчення явища фотоефекту в шкільному курсі фізики.

Тема 2.3. Вивчення Будови атома та Радіоактивності в шкільному курсі фізики.

Тема 2.4. Вивчення Ядерних реакцій та Елементарних частинок в шкільному курсі фізики.

7.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин										
	Денна форма						Заочна форма				
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі			
		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост.р		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.
РОЗДІЛ 1. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ОПТИКИ В ШКОЛІ											
Тема 1.1. Питання геометричної оптики у першому концентрі шкільного курсу фізики.	26	2		4		20					
Тема 1.2. Питання геометричної оптики у другому концентрі шкільного курсу фізики.	16	2		4		10					
Тема 1.3. Вивчення Оптичних систем в шкільному курсі фізики.	16	2		4		10					
Тема 1.4. Питання Фотометрії в шкільному курсі фізики.	26	2		4		20					

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ АТОМНОЇ І ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ В ШКОЛІ												
Тема 2.1. Вивчення Квантових властивостей світла в шкільному курсі фізики.	26	2		4		20						
Тема 2.2. Вивчення явища фотоефекту в шкільному курсі фізики.	16	2		4		10						
Тема 2.3. Вивчення Будови атома та Радіоактивності в шкільному курсі фізики.	26	2		4		20						
Тема 2.4. Вивчення Ядерних реакцій та Елементарних частинок в шкільному курсі фізики.	28	2		4	2	20						
Усього годин	180	16		32	2	130						

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Оптика – розділ фізики-науки і складова шкільного курсу фізики. Відкриття основних законів геометричної оптики (історичний огляд). Головні теоретичні підґрунтя геометричної оптики. Принцип Ферма – головний принцип геометричної оптики. Поняття "світловий промінь", "світна точка". Поняття "уявне зображення". Поняття "параксіальні промені", "аберація" та її види. Питання геометричної оптики у шкільному курсі фізики	2	
2	Два способи оцінки дії світла. Енергетичні і світлові величини. Поняття "точкове джерело світла", "рівномірне випромінювання". Поняття "світловий потік", "сила світла", "освітленість". Питання фотометрії у шкільному курсі фізики.	2	
3	Розвиток поглядів на природу світла (історичний огляд) Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція світла. Принцип суперпозиції. Когерентність. Способи отримання когерентних світлових хвиль. Умови максимуму і мінімуму в інтерференційній	2	

	картині Дифракція світла. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон. Межі застосування законів геометричної оптики. Дифракційний спектр від круглого отвору Поляризація світла. Дисперсія світла. Спектр. Монохроматичність світла		
4	Фотоефект. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Межі застосування законів фотоефекту. Поняття "фотон". Тиск світла. Ефект Комптона. Дуалізм властивостей світла. Фізична оптика у шкільному курсі фізики	2	
5	Перші моделі атома (історичний огляд). Квантові постулати Н. Бора. Квантові числа. Принцип Паулі. Періодична система Менделєєва. Атомна фізика у шкільному курсі фізики	2	
6	Дослідження в ядерній фізиці (історичний огляд).	2	
7	Атомне ядро. Ядерні сили. Енергія зв'язку ядра. Природна радіоактивність. Ядерні реакції.	2	
8	Елементарні частинки. Ядерна фізика у шкільному курсі фізики	2	
Разом		16	

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Логіка вивчення теми і розв'язування задач з геометричної оптики. Відбивання світла	4	
2	Логіка вивчення теми і розв'язування задач з геометричної оптики Заломлення світла. Лінзи	4	
3	Логіка вивчення теми і розв'язування задач з геометричної оптики. Оптичні системи	4	
4	Логіка вивчення теми і розв'язування задач з теми "Хвильові властивості світла". Фотометрія	4	
5	Логіка вивчення теми і розв'язування задач з теми "Квантові властивості світла"	4	
6	Логіка вивчення явища фотоефекту	4	
7	Логіка вивчення теми і розв'язування задач з теми	4	

	"Будова атома. Радіоактивність"		
8	Логіка вивчення теми і розв'язування задач з теми "Ядерні реакції. Елементарні частинки"	4	
Разом		32	

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Генералізація навчального змісту компонентів шкільного курсу фізики:			
1	Прямолінійне поширення світла	6	
2	Відбивання світла	6	
3	Заломлення світла	6	
4	Оптичні системи	8	
5	Інтерференція світла	8	
6	Дифракція світла	8	
7	Поляризація світла	6	
8	Тиск світла	6	
9	Дуалізм властивостей світла	6	
10	Будова атома.	10	
11	Радіоактивність	15	
12	Ядерні реакції.	15	
13	Елементарні частинки	10	
14	Сучасна фізична картина світу	20	
Разом			

8. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В. Фізика. Астрономія: Пробн. підручник для 7 кл. середн. шк. / За ред. проф. О.І.Бугайова. – Затв. Міністерством освіти України. – К.: Освіта, 1994.

2. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В. Фізика. Астрономія: Пробн. підручник для 8 кл. середн. шк. / За ред. проф. О.І.Бугайова. – К.: Освіта, 1996.

3. Демонстрационные опыты по физике в VI – VII классах средней школы.

Под ред. А.А.Покровского. – М.: Просвещение, 1970.

4. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Часть 1. Механика, теплота. – М.: Просвещение, 1987.

5. Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики /Пробн. навч. посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000.

6. Каленик В.І., Каленик М.В. Шкільний курс фізики /Методичний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2001.

7. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 7 кл. Підручник для середн. загальноосвіт. шк. /Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко, – Київ, Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998.

8. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 8 кл. Підручник для середн. загальноосвіт. шк. /Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко, – Київ, Ірпінь: ВТФ "Перун", 2000.

9. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Механіка. – К.: Рад. шк., 1981.

10. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Молекулярна фізика. – К.: Рад. шк., 1982.

11. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Електродинаміка. – К.: Рад. шк., 1984.

12. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл /Фізика. Астрономія. 7-11 класи. – К.: Перун, 1996.

13. Хорошавин С.А. Техника и технология демонстрационного эксперимента. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1978.

Додаткові:

1. Каленик В.І., Каленик М.В. Шкільний курс фізики /Методичний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2001.

2. Каленик В.І., Каленик М.В. Лекційно-практичні заняття з методики викладання окремих тем шкільного курсу фізики. – Ч. 3. Електродинаміка: Навчальний посібник. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2007. – 160с.

3. Каменецкий С.Е., Пустыльник И.Г. Электродинамика в курсе физики средней школы. /Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1978. – 127с.

4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальна фізика: Електрика і магнетизм: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1995. – 392с.

5. Методика преподавания физики в средней школе: Молекулярная физика. Электродинамика: Пособие для учителя. /Под ред. С.Я.Шамаша. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1987. – 256с.

6. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл /Фізика. Астрономія. 7-11 класи. – К.: Перун, 1996.

7. Розенберг М.І. Методика навчання фізики в середній школі: Молекулярна фізика. Основи електродинаміки. /Посібник для вчителів. – К.: Рад. школа, 1973. – 238с.

8. Яворский Б.М., Детлаф А.А., Л.Б.Милковская Курс физики: Т.2. Электричество и магнетизм – Изд. третье, испр. – М.: Высшая школа, 1966. – 411с.

9. Практикум з фізики в середній школі за ред. О.В.Бурова, Ю.І. Діка. – К.: Рад.школа, 1990.

10. Підручники з фізики для 9, 10, 11 класів.

11. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Механіка. – К.: Рад. шк., 1981.

12. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Молекулярна фізика. – К.: Рад. шк., 1982.

13. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Електродинаміка. – К.: Рад. шк., 1984.