

	Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка	Силабус навчальної дисципліни			
		МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ			
		Статус дисципліни <i>вибіркова (цикл професійної підготовки)</i>			
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка				
Спеціальності	014.06 Середня освіта (Хімія) 014.15 Середня освіта (Природничі науки)				
Освітні програми	Середня освіта (Хімія, Біологія та здоров'я людини) Середня освіта (Природничі науки)				
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти				
Форма навчання	Денна				
Курс	2				
Семестр	3				
Обсяг дисципліни	Кредити	5	Години	150	
	Лекційні			40	
	Практичні/семінарські			30	
	Лабораторні			-	
	Самостійна робота			80	
Семестровий контроль	Залік				
Викладач	<i>Подопригора Наталія Володимирівна, професор кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, доктор педагогічних наук, професор</i>				
Контактна інформація	n.v.podopryhora@cuspu.edu.ua				
Кафедра	<i>Природничих наук та методик їхнього навчання</i>				
Факультет	<i>Математики, природничих наук та технологій</i>				
Предмет навчання (Що буде вивчатися)	<p>Вивчаються методи складання та розв'язувати фізичних задач. Під час вивчення студенти визнають про загальнотеоретичні основи розв'язування фізичних задач, з'ясувати, що таке навчальні фізичні задачі як елемент структури фізичного знання і методи його побудови, розглянуть фізичні пізнавальні задачі в контексті методів наукового пізнання; зможуть дослідити генезис поняття «задача» у методиці навчання розв'язуванню фізичних задач та її базисних наукових дисциплінах; визнають про формально-логічну і змістовну логіко-психологічну структуру навчальної фізичної задачі, психолого-педагогічні основи розв'язування фізичних задач, встановити взаємозв'язки основних складників процесу розв'язування задач, класифікувати фізичні задачі за різними ознаками. Опанувати методиками навчання складання та розв'язування фізичних задач за змістом шкільного курсу фізики (механіка, молекулярна фізика, електродинаміка, колювання і хвилі, оптика, квантова фізика); узяти участь у навчальних дослідницьких проектах за змістом практико орієнтованих завдань інтегрованого природничого змісту</p>				
Мета (Чому це цікаво/потрібно вивчати)	Метою дисципліни є опанування майбутнім фахівцем методами складання та розв'язувати фізичних задач в контексті формування фахових (предметних з фізики та методики її навчання) компетентностей, які виявляються як <i>здатність</i> студентів здійснювати навчально-пізнавальну діяльність із				

	розв'язування практико орієнтованих задач засобами фізики, що сприяють цілісному формуванню інтегральної компетентності студентів з природничих наук
Компетентності	<p>Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) та в межах правової області.</p> <p>ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК4. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення, зберігання, аналізу перетворювати і передавати інформації з різних джерел природничого характеру, критично оцінюючи її.</p> <p>ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК11. Здатність використовувати сучасні цифрові технології для дослідження природничих явищ.</p> <p>Предметні (спеціальні фахові) компетентності:</p> <p>ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з методології складання і розв'язування фізичних задач при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети.</p> <p>ФК2. Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології.</p> <p>ФК8. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.</p> <p>ФК11. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи</p>
Програмні результати (Чому можна навчитися)	<p>Знання:</p> <p>ПРН32. Демонструє знання та розуміння основ методики складання і розв'язування фізичних задач, взаємозв'язок методів розв'язування фізичних задач в структурі природничих наук та з іншими науками;</p> <p>ПРН33. Знає й розуміє методику складання і розв'язування фізичних задач, що є основою вивчення курсів природничих наук;</p> <p>Уміння:</p> <p>ПРНУ1. Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-</p>

	<p>наукової компетентності на основі відповідних методик складання і розв'язування фізичних задач.</p> <p>ПРНУ4. Користується математичним апаратом фізики, використання методів складання і розв'язування задач, які часто застосовуються у природничих науках, фізиці, хімії, біології.</p> <p>ПРНУ7. Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних, цифрових і хмарних технологій.</p> <p>ПРНУ8. Самостійно вивчає нові питання методики складання і розв'язування фізичних задач за різноманітними інформаційними джерелами.</p> <p>ПРНУ11. Дотримується правових норм і законів, нормативно-правових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.</p> <p>Комунікація:</p> <p>ПРНК1. Володіє основами професійної мовленнєвої культури при вивченні математичних методів фізики.</p> <p>Автономія і відповідальність</p> <p>ПРНА1. Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.</p> <p>ПРНА2. Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і власного здоров'я та оточуючих у освітньому процесі та позаурочній діяльності</p>
<p>Зміст дисципліни</p>	<p>Змістовий модуль1. Загальнотеоретичні основи розв'язування фізичних задач.</p> <p>Тема 1. Вступ. Наукова основа методології розв'язування фізичних задач: педагогіка, психологія, дидактика; фізика; загальна теорія розв'язування фізичних задач (раціологія).</p> <p>Тема 2. Навчальні фізичні задачі як елемент структури фізичного знання і методів його побудови. Фізичні задачі як елемент структури сучасного фізичного знання в змісті шкільного курсу фізики. Фізичні задачі і методологія побудови фізичного наукового знання в змісті шкільного курсу фізики. Фізичні задачі у структурі фізичного знання. Навчальна задача з фізики та її структура.</p> <p>Тема 3. Фізичні пізнавальні задачі і методи наукового пізнання. Фізичні пізнавальні задачі і методи наукового пізнання (експериментальні та теоретичні).</p> <p>Тема 4. Поняття «задача» в методичних та наукових дисциплінах. Генезис поняття «задача» у методиці навчання розв'язуванню фізичних задач та її базисних наукових дисциплінах.</p> <p>Тема 5. Структура фізичної задачі. Формально-логічна і змістовна логіко-психологічна структура навчальної фізичної задачі.</p> <p>Тема 6. Психолого-педагогічні основи визначення дефініцій в навчанні розв'язуванню фізичних задач. Теоретичні основи застосування поняття «розв'язування задач» та «метод розв'язування задач».</p> <p>Тема 7. Взаємозв'язки основних складників процесу розв'язування задач. Взаємозв'язки у системі методів, способів і прийомів розв'язування навчальних фізичних задач.</p>

	<p>Логіко-психологічна структура процесу розв'язування навчальної фізичної задачі.</p> <p>Тема 8. Класифікації фізичних задач:</p> <p>1) за змістом; за дидактичною метою; за способом подання умови; за ступенем складності; за вимогою; за способом розв'язування;</p> <p>2) за методами розв'язування – алгоритмічний метод; метод шкалювання; метод розмірностей;</p> <p>3) за типами організації навчально-пізнавальної діяльності як система навчально-пізнавальних задач: практико-орієнтованих, навчально-практичних, навчальних, навчально-дослідницьких. Творчі навчальні задачі з фізики.</p> <p>Змістовий модуль 2. Загальна методика навчання розв'язуванню фізичних задач за змістом шкільного курсу фізики.</p> <p>Тема 1. Різні підходи до організації і провадження освітньої діяльності зі складання і розв'язування фізичних задач. Роль і місце задач у системі навчання фізики в закладі освіти. Навчально-пізнавальна діяльність учнів у процесі постановки і розв'язування навчальних фізичних задач. Рівнева диференціація у роботі з навчальними фізичними задачами. Алгоритмічний та евристичний підходи до діяльності з розв'язування і складання фізичних задач.</p> <p>Тема 2. Стратегії і способи складання і розв'язування фізичних задач. Постановка (складання) фізичних задач. Стратегії пошуку розв'язку фізичних задач. Способи розв'язуванню фізичних задач.</p> <p>Змістовий модуль 3. Методика розв'язуванню фізичних задач окремих типів.</p> <p>Тема 1. Типологія навчальних фізичних задач. Текстові задачі з фізики. Якісні задачі з фізики (фізичні задачі з логічним навантаженням). Експериментальні задачі з фізики. Творчі й олімпіадні задачі з фізики. Розрахункові задачі з фізики за різними видами складності (прості, середньої складності, складні).</p> <p>Тема 2. Особливості постановки та розв'язування навчальних фізичних задач. Методи навчання складання (постановки) та розв'язування фізичних задач з різних розділів фізики: механіка, молекулярна фізика, електродинаміка, коливання і хвилі, оптика, квантова фізика.</p> <p>Тема 3. Організація освітнього процесу засобами складання і розв'язування фізичних задач. Методики організації освітнього процесу засобами фізичних задач. Тестова перевірка знань, умінь, навичок та інших компетенцій з фізики. Експериментальні завдання з фізики як засіб формування експериментаторської компетентності. Метод проектів як засіб організації освітньої дослідницької діяльності учнів, що сприяє розвиткові дослідницької компетентності</p>
<p>Критерії оцінювання роботи студентів</p>	<p>Оцінювання проводиться за видами освітньої діяльності:</p> <p>Т – виконання тестових завдань за змістом теоретичних питань програми; Пр – розв'язування домашніх задач за програмою практичного заняття; ЕЗ – виконання експериментальних завдань (лабораторних робіт); ТДП – взяти участь у виконанні</p>

тренувального дослідницького проекту; **ДП** – виконання і захист дослідницького проекту на задану тему.

Форма підсумкового контролю – **залік**.

Передбачені завдання для підвищення рейтингової оцінки – завершення навчання на курсі однієї з міжнародних онлайн-платформ, на яких університет має право адміністрування (Coursera, EDx, UdeMy for Business), за умови погодження теми, термінів та тривалості курсу з викладачем та формалізувати результат (пред'явити сертифікат про завершення навчання на курсі).

ПР (6 тем × 5 балів)	ЕЗ (5 завдань × 5 балів)	ТДП	ДП	Т (6 тем × 5 балів)	Загальна кількість балів
30	25	5	10	30	100

РОЗПОДІЛ БАЛІВ (ПОТОЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ)

Усього за курс: 100 балів, які переводяться в оцінку за шкалою ECTS Європейської трансферної накопичувальної системи і за національною системою оцінювання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90-100	A	«зараховано»
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	«незараховано» з можливістю повторного складання
0-34	F	«незараховано» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Усне опитування (на семінарських та практичних заняттях), тестування і перевірка письмових робіт (розв'язування задач та лабораторних робіт з відео-контентом), колективне обговорення (навчальних дослідницьких проектів).

Норми оцінювання усних відповідей:

При оцінюванні усної відповіді студентом оцінюються:

- висвітлення логічно відповідає змісту питань курсу;
- знання фактів до визначених елементів теорії та їх узагальнення;
- знання й висвітлення теоретичних результатів;
- знання понять і характеристик математичних величин;
- уміння пов'язувати зміст питань курсу математичних методів фізики;
- висловлювати власну точку зору стосовно аналізу елементів курсу;
- вміння застосувати знання в новій ситуації.

Усне опитування на практичних заняттях до висвітлення логічно завершеного елемента теорії із застосуванням математичного апарату (захист розв'язаних задач):

5 балів ставиться тоді, коли студент: виявляє правильне розуміння змісту завдання і закономірностей, дає точне визначення і тлумачення основних понять, законів і теорій, а також правильне визначення величин, будує відповідь за власним планом, супроводжує розповідь власними прикладами, вміє застосувати знання в новій ситуації, при виконанні практичного завдання; може встановити зв'язок між

матеріалом, що вивчається, і раніше вивченим.

4 балів студент одержує в разі неповного відтворення відповіді, пов'язане з випущенням або нерозумінням одного-двох положень, правил, закономірностей і невмінням визначити їх за довідниками, посібниками. Допущення однієї помилки при розв'язуванні задачі, використання необґрунтованого прийому чи способу.

3 бали оцінюється відповідь, у якій лише відтворено основні поняття й означення, на яких ґрунтується зміст відповідей без математичного виведення лише фрагментарним описом окремих елементів. До задачі обґрунтовано зміст і визначено основні закономірності, правила, що покладено в основу змісту й розв'язку.

У 0 балів оцінюється відповідь, що складають логічно не зв'язані фрагментарні відомості, які не дозволяють судити про розуміння суті відповіді; відсутність знань понять, означень величин і їх математичних виразів; невміння аналізувати зміст, складати план розв'язку задачі та його дотримання щодо оформлення задачі – *рекомендовано дотримуватись таких вимог:*

- Записати коротко умову задачі;
- Записати базову формулу за допомогою визначається шукана величина;
- Доповнити розв'язок додатковими математичними умовами та перетвореннями;
- Виконати розв'язання задачі і отримати кінцеву формулу
- Здійснити розрахунки
- Записати відповідь

Оцінювання письмових робіт (домашньої роботи):

Розв'язати 5 розрахункових задач (0,8 балів за кожну) і 5 якісних задач (0,2 бали за кожну). Максимальна кількість балів за всі правильно розв'язані задачі = 5 балів. Підсумкова оцінка, яка виставляється в академічний журнал, визначається шляхом додавання отриманих балів за розв'язані задачі відповідно до рівнів:

5 балів – високий рівень – «відмінно» ставиться тоді, коли студент вільно володіє теоретичним матеріалом (законами, формулами), що проявляється у самостійному розв'язку задачі на 4 й більше й більше логічних кроків.

4 балів – достатній рівень «добре» ставиться тоді, коли студент засвоїв теоретичний матеріал, може самостійно розв'язати задачу на 4 й більше логічних кроків репродуктивного характеру.

3 балів – середній рівень «задовільно» ставиться тоді, коли студент вміє розв'язувати задачі на 1-3 кроки репродуктивного характеру.

У всіх інших випадках відповідь оцінюється як **«незадовільно» – низький рівень (2 і нижче балів).**

Під час виконання **тестових завдань** оцінювання здійснюється відповідно до критеріїв і структури завдання (1 бал за кожну правильну відповідь з накопиченням за кількістю запитань тесту. Підсумкова кількість балів переводиться в оцінку за рівнями – високий «відмінно» – 5 балів, достатній «добре» – 4 бали,

	<p>середній «задовільно» – 3 бали, низький «незадовільно» – 2 і нижче балів).</p> <p>Під час виконання лабораторних робіт оцінювання здійснюється відповідно до критеріїв і структури завдання:</p> <p>Експериментаторське – за відео-демонстрацією заповнити таблицю з експериментальними даними – 1 бал.</p> <p>Розрахункове – опрацювання результатів експерименту – 1 бал.</p> <p>Уточнювальне – обчислення абсолютної та відносної похибок вимірювання – 1 бал.</p> <p>Підсумкове – аналіз експерименту та його результатів – 1 бал.</p> <p>Прогностичне – виконання творчого завдання – 1 бал.</p> <p>Усього – 5 балів.</p> <p>Під час виконання дослідницького проекту оцінювання здійснюється відповідно до критеріїв і структури завдання:</p> <p>Проектувальний – Обґрунтування проблеми дослідження, висунення робочої гіпотези, планування та розробка дослідницьких дій (розподіл обов'язків) – 2 бали.</p> <p>Цільовий – формулювання мети, визначення завдань, відбір методів – 2 бали.</p> <p>Діяльнісний – реалізація проекту (Збір інформації, її аналіз та узагальнення) – 4 бали.</p> <p>Обговорювальний – аналіз експерименту та його результатів (презентація результатів проекту) – 2 бал.</p> <p>Усього – 10 балів.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p><i>Політика відвідування і подання виконання завдань: відвідування занять за розкладом студентами форми навчання є обов'язковою. Студент зобов'язаний виконати всі передбачені програмою завдання – тестові завдання з опанування теоретичного матеріалу програми і практичні з розв'язування домашніх задач. Завдання теоретичного і практичного характеру потребують опанування матеріалу винесеного на самостійне опрацювання.</i></p> <p><i>Вимоги викладача щодо окремих моментів організації навчання (до активності на заняттях, обсягу письмових робіт, кількості та якості презентацій тощо).</i></p> <p><i>Студенти повинні самостійно виконати тестові завдання в Google-формах, підвантажених до Classroom курсу, здати завдання і пересвідчитись чи накопичена достатня кількість балів, якщо кількість балів за тест оцінено як «незадовільно» – перескласти таке завдання.</i></p> <p><i>Завдання з розв'язування домашніх задач передбачає їхнє самостійне виконання: розв'язки задач оформлюються власноруч у зошиті, відскановуються і прикріплюються як відповідь, надсилаються на перевірку у Google-classroom дисципліни. Не допускається сканування розв'язків задач, виконаних іншими студентами. У разі порушення цього правила відповіді не зараховуються обом студентам (і тому хто виконав і тому, хто списав)</i></p> <p><i>Під час вибору тем курсів на міжнародних онлайн платформах для підвищення рейтингу рекомендується погодити з викладачем тематику, узгодити терміни і обсяги виконання.</i></p>
<p>Інформаційне забезпечення</p>	<p>Google-classroom в корпоративному домені @cusp.edu.ua: Посилання на Meet класу:</p>

	<p>https://meet.google.com/oof-dgdr-oxk</p> <p>Код класу: mburlmz</p> <p>Посилання для запрошення на курс: https://classroom.google.com/c/NTM3OTcxOTAxMTYw?cjc=mburlmz</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p><i>Аудиторія теоретичного навчання: за розкладом, визначеним деканатом факультету</i></p> <p><i>Засоби навчання: смартфон або комп'ютер, доступ до мережі інтернет, наукова література за програмою курсу в бібліотеці університету або на відкритих онлайн ресурсах Інтернету, презентаційні матеріали в Classroom курсу; доступ до міжнародних онлайн платформ (Coursera, EDx, UdeMy for Business) через адміністратора університету Іванову Людмилу Володимирівну, e-mail: livanova@cuspu.edu.ua</i></p>