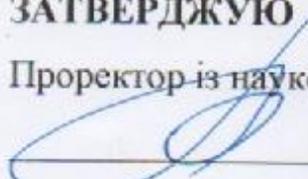


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

Природничий факультет  
Кафедра фізики, математики та інформаційних технологій

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор із науково-педагогічної роботи

  
Н. МИХАЛЬЧЕНКО

30 серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МЕТОДИКА STEM-ОСВІТИ**

Ступінь бакалавра

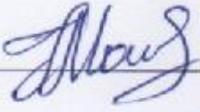
Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 «Середня освіта»

014.08 Середня освіта (Фізика)

Освітня програма Середня освіта: фізика, математика

Розробник: Манькусь Ірина Володимирівна, доцент кафедри фізики, математики та інформаційних технологій, кандидат педагогічних наук.

 Ірина МАНЬКУСЬ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики, математики та інформаційних технологій.

Протокол від «26» серпня 2023 р. № 1

Завідувач кафедри

 Роман ДІНЖОС

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Нормативна	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – проєкт	Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)	<b><i>Рік підготовки:</i></b>	
Загальна кількість годин - 90		4-й	
		<b><i>Семестр</i></b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	Ступінь бакалавра	7-й	
		<b><i>Лекції</i></b>	
		6	
		<b><i>Практичні, семінарські</i></b>	
		54	
		<b><i>Лабораторні</i></b>	
<b><i>Самостійна робота</i></b>			
30			
Вид контролю: Залік			

Мова навчання - українська

### **Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить для денної форми навчання (%): 4 : 6, або 40/60.

## **2. Мета, завдання навчальної дисципліни та результати навчання**

**Метою** викладання навчальної дисципліни є формування у студентів методичних, методологічних, технологічних компетентностей проведення навчальних занять з природничо-математичних дисциплін і позакласної роботи на основі технологій STEM-освіти

**Основними завданнями** викладання дисципліни є:

- 1) Обґрунтування концепції мети завдань та перспектив запровадження STEM-освіти загальноосвітніх навчальних закладах НУШ;
- 2) розвиток у студентів уміння визначати зміст і структурувати навчальний матеріал курсу фізики на засадах STEM-орієнтованого підходу до навчання та викладання;
- 3) ознайомлення студентів із найбільш ефективними методами і технологіями STEM-освіти;
- 4) формування у студентів експериментальних умінь та навичок, а також уміння застосовувати STEM- технології на уроках і позакласній роботі з фізики.

**Передумови для вивчення дисципліни:**

Оволодіння курсами навчальних дисциплін:

Філософія

Університетські студії

Психологія

Вікова фізіологія та екологія

Загальна фізика

Методика навчання фізики

Педагогіка

Астрономія

Практикум з розв'язування задач.

Навчальна дисципліна складається із 3 кредитів.

**Очікувані результати навчання:**

**ПРН 1.** Демонструє знання та розуміння основ загальної та теоретичної фізики.

**ПРН 2.** Знає загальні питання методики навчання фізики, методики шкільного фізичного експерименту, методики вивчення окремих тем шкільного курсу фізики.

**ПРН 3.** Знає й розуміє математичні методи фізики та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики.

**ПРН 4.** Знає основні психолого-педагогічні теорії навчання, інноваційні технології навчання фізики, актуальні проблеми розвитку педагогіки та методики навчання фізики

**ПРН 5.** Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з фізики

**ПРН 6.** Знає зміст та методи різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики

**ПРН 7.** Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінету фізики.

**ПРН 8.**Здатність продемонструвати знання та розуміння розділів математики, що мають відношення до базового рівня фізики: диференціальне та інтегральне числення, алгебра, функціональний аналіз дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторне числення, диференціальні рівняння в звичайних та часткових похідних, статистика, методи Фур'є. Спроможність використовувати ці інструменти для фізичних застосувань.

**ПРН 9.** Аналізує фізичні явища і процеси з погляду фундаментальних фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

**ПРН 10.** Володіє методикою проведення сучасного фізичного експерименту, здатність застосовувати всі його види у навчальному процесі з фізики.

**ПРН 11.** Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу фізики.

**ПРН 12.** Користується математичним апаратом фізики, використання математичних та числових методів, які часто застосовуються у фізиці.

**ПРН 13.** Проектує різні типи уроків і конкретну технологію навчання фізики та реалізувати їх на практиці із застосуванням сучасних інформаційних технологій, розробити річний, тематичний, поурочний плани

**ПРН 14.** Застосовує методи діагностування досягнень учнів з фізики, добирати й розробляти завдання для тестів, самостійних і контрольних робіт, індивідуальної роботи.

**ПРН 15.** Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних технологій.

**ПРН 16.** Самостійно вивчає нові питання фізики та методики навчання фізики за різноманітними інформаційними джерелами

**ПРН 17.** Формує в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв'язки з хімією, біологією, географією, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство» в основній (базовій) середній школі.

**ПРН 18.** Володіє методикою сучасного фізичного експерименту, застосовує всі його види у навчальному процесі з фізики.

**ПРН 19.** Дотримується правових норм і законів, нормативно-правових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.

**ПРН 20.** Самостійно вивчає нові питання математики та методики навчання математики за різноманітними інформаційними джерелами.

**ПРН 21.** Проектує різні типи уроків і конкретну технологію навчання математики та реалізувати їх на практиці із застосуванням сучасних інформаційних технологій, розробити річний, тематичний, поурочний плани.

**ПРН 22.** Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні фізики в школі.

**ПРН 23.** Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення його глобальних проблем.

**ПРН 24.** Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні математики в школі.

Згідно з вимогами ОПП студент оволодіває такими *компетентностями*:

**I. Загальнопредметні:**

**ЗК 1.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК 2.** Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

**ЗК 3.** Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

**ЗК 4.** Здатність працювати в команді.

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

**ЗК 6.** Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

**ЗК 7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК 8.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК 9.** Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

**ЗК 10.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

**ЗК 11.** Бути здатним до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановці мети та вибору шляхів її досягнення; володіти науковими знаннями; вміти формулювати думки коротко і зрозуміло.

**ЗК 12.** Бути здатним знаходити організаційно-управлінські рішення в нестандартних ситуаціях і бути готовим нести за них відповідальність.

**ЗК 13.** Прагнути до саморозвитку, підвищення кваліфікації та майстерності.

**ЗК 14.** Вміти критично оцінювати свої достоїнства і недоліки, намічати шляхи і вибрати засоби розвитку достоїнств і усунення недоліків.

**ЗК 15.** Усвідомлювати соціальну значущість своєї майбутньої професії, володіти високою мотивацією до виконання професійної діяльності.

**ЗК 16.** Використовувати основні положення і методи соціальних, гуманітарних та економічних наук при вирішенні соціальних і професійних завдань.

**ЗК 17.** Використовувати в професійній діяльності основні закони природничо-наукових дисциплін, застосовувати методи математичного аналізу і моделювання, теоретичного та експериментального дослідження.

**ЗК 18.** Володіти базовими знаннями основ філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до естетичних цінностей та уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності.

**ЗК 19.** Володіти базовими знаннями в області фундаментальної та прикладної математики та уміння їх застосовувати в науково-дослідній і професійній діяльності.

**ЗК 20.** Вміти аналізувати та синтезувати науково-технічну, природничо-наукову та загальнонаукову інформацію.

**ЗК 21.** Вміти професійно володіти комп'ютером та інформаційними технологіями.

**II. Фахові:**

- ФК 1.** Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики та методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань.
- ФК 2.** Володіння математичним апаратом фізики.
- ФК 3.** Здатність формувати в учнів предметні компетентності.
- ФК 4.** Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.
- ФК 5.** Здатність до організації і проведення навчального процесу з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.
- ФК 6.** Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики .
- ФК 7.** Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.
- ФК 8.** Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.
- ФК 9.** Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності.
- ФК 10.** Знає психолого-педагогічні аспекти навчання і виховання учнів середньої школи.
- ФК 11.** Здатність характеризувати досягнення фізичної науки та її роль у житті суспільства.
- ФК 12.** Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем.
- ФК 13.** Вміти обирати технічні засоби вимірювання , **поєднувати емпіричні і теоретичні методи дослідження фізичних і педагогічних систем; розробляти та виготовляти наочність для уроків різних типів.**
- ФК 14.** Вміти скласти план фізичного експерименту підібрати обладнання для виконання різних видів фізичного експерименту.
- ФК 15.** Вміти на основі попереднього проектування елементів уроку скласти план уроку.
- ФК 16.** Володіти технологією демонстраційних дослідів з фізики.
- ФК 17.** Вміти використовувати комп'ютерні і технічні засоби для навчання учнів розв'язуванню задач з фізики.
- ФК 18.** Вміти розробити план вивчення навчального матеріалу з поєднанням традиційних та інформаційних технологій.
- ФК 19.** Вміти обирати організаційні форми, методи проведення навчальних занять.
- ФК 20.** Вміти проектувати доцільну пізнавальну діяльність учнів для засвоєння конкретного навчального матеріалу.
- ФК 21.** Вміти скласти конспект уроку, до якого план уроку входить як складова частина.
- ФК 22.** Вміти організувати виконання учнями лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму.
- ФК 23.** Володіти уявленнями про фізичне моделювання.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Кредит 1 STEM-освіта перспективи розвитку

**Тема 1.** Роль місце і значення STEM-освіти в розвитку освітньої галузі України.

**Тема 2.** Мета та завдання навчання фізики в середніх навчальних закладах .в контексті STEM-освіти.

**Тема 3.** Моделювання змісту і структури курсу фізики середньої загальноосвітньої школи на основі STEM-орієнтованного підходу до освітньої діяльності

**Тема 4.** Дидактичні та психологічні основи STEM-освіти

#### Кредит 2. Технології STEM-освіти

**Тема 1.** Методи STEM-освіти.

**Тема 2.** Засоби STEM-освіти.

**Тема 3.** Навчальний фізичний експеримент як універсальний засіб STEM-освіти

#### Кредит 3. Форми організації навчальних занять з фізики на основі STEM-орієнтованного підходу до навчання

**Тема 1.** STEM-майданчики як форма освітньої діяльності

**Тема 2.** STEM-студія як форма реалізації трансдисциплінарного підходу

**Тема 3.** STEM-центр-інноваційне освітнє середовище яке забезпечує реалізацію Концепції НУШ

### 4. Структура навчальної дисципліни

#### Денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Заочна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
<b>Кредит 1 STEM-освіта перспективи розвитку</b>						
<b>Тема 1.</b> Роль місце і значення STEM-освіти в розвитку освітньої галузі України	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>2</b>
<b>Тема 2.</b> Мета та завдання навчання фізики в середніх навчальних закладах в контексті STEM-освіти	<b>8</b>		<b>4</b>			<b>4</b>
<b>Тема 3.</b> Моделювання змісту і структури курсу фізики середньої загальноосвітньої школи на основі STEM-орієнтованного підходу до освітньої діяльності.	<b>8</b>		<b>6</b>			<b>2</b>
<b>Тема 4.</b> Дидактичні та психологічні основи STEM-освіти.	<b>6</b>		<b>4</b>			<b>2</b>
<b>Разом за кредитом 1</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>18</b>			<b>10</b>

<b>Кредит 2. Технології STEM-освіти</b>						
<b>Тема 1.</b> Методи STEM-освіти.	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>2</b>
<b>Тема 2.</b> Засоби STEM-освіти.	<b>10</b>		<b>6</b>			<b>4</b>
<b>Тема 3.</b> Навчальний фізичний експеримент як універсальний засіб STEM-освіти.	<b>10</b>		<b>6</b>			<b>4</b>
<b>Разом за кредитом 2</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>18</b>			<b>10</b>
<b>Кредит 3. Форми організації навчальних занять з фізики на основі STEM-орієнтованого підходу до навчання</b>						
<b>Тема 1.</b> STEM-майданчики як форма освітньої діяльності.	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>2</b>
<b>Тема 2.</b> STEM-студія як форма реалізації трансдисциплінарного підходу.	<b>10</b>		<b>6</b>			<b>4</b>
<b>Тема 3.</b> STEM-центр-інноваційне освітнє середовище яке забезпечує реалізацію Концепції НУШ.	<b>10</b>		<b>6</b>			<b>4</b>
<b>Разом за кредитом 3</b>	<b>30</b>	<b>2</b>				
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>54</b>			<b>30</b>

**5. Теми лекційних занять  
Денна форма навчання**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Кредит 1 STEM-освіта перспективи розвитку</b>		
1	<b>Тема 1.</b> Роль місце і значення STEM- освіти в розвитку освітньої галузі України	2
<b>Кредит 2. Технології STEM-освіти</b>		
2	<b>Тема 1.</b> Методи STEM-освіти.	2
<b>Кредит 3. Форми організації навчальних занять з фізики на основі STEM-орієнтованого підходу до навчання</b>		
3	<b>Тема 1.</b> STEM-майданчики як форма освітньої діяльності.	2
	<b>Разом</b>	6

**5. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Кредит 1 STEM-освіта перспективи розвитку</b>		
1	<b>Тема 1.</b> Роль місце і значення STEM- освіти в розвитку освітньої галузі України	4
2	<b>Тема 2.</b> Мета та завдання навчання фізики в середніх навчальних закладах в контексті STEM-освіти	4
3	<b>Тема 3.</b> Моделювання змісту і структури курсу фізики	6

	середньої загальноосвітньої школи на основі STEM-орієнтованого підходу до освітньої діяльності.	
4	<b>Тема 4.</b> Дидактичні та психологічні основи STEM-освіти.	4
<b>Кредит 2. Технології STEM-освіти</b>		
5	<b>Тема 1.</b> Методи STEM-освіти.	6
6	<b>Тема 2.</b> Засоби STEM-освіти.	6
7	<b>Тема 3.</b> Навчальний фізичний експеримент як універсальний засіб STEM-освіти.	6
<b>Кредит 3. Форми організації навчальних занять з фізики на основі STEM-орієнтованого підходу до навчання</b>		
8	<b>Тема 1.</b> STEM-майданчики як форма освітньої діяльності.	6
9	<b>Тема 2.</b> STEM-студія як форма реалізації трансдисциплінарного підходу.	6
10	<b>Тема 3.</b> STEM-центр-інноваційне освітнє середовище яке забезпечує реалізацію Концепції НУШ.	6
	<b>Разом</b>	54

**7. Самостійна робота**  
**Денна форма навчання**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Кредит 1 STEM-освіта перспективи розвитку</b>		
1	<b>Тема 1.</b> Роль місце і значення STEM- освіти в розвитку освітньої галузі України	2
2	<b>Тема 2.</b> Мета та завдання навчання фізики в середніх навчальних закладах в контексті STEM-освіти	4
3	<b>Тема 3.</b> Моделювання змісту і структури курсу фізики середньої загальноосвітньої школи на основі STEM-орієнтованого підходу до освітньої діяльності.	2
4	<b>Тема 4.</b> Дидактичні та психологічні основи STEM-освіти.	2
<b>Кредит 2. Технології STEM-освіти</b>		
5	<b>Тема 1.</b> Методи STEM-освіти.	2
6	<b>Тема 2.</b> Засоби STEM-освіти.	4
7	<b>Тема 3.</b> Навчальний фізичний експеримент як універсальний засіб STEM-освіти.	4
<b>Кредит 3. Форми організації навчальних занять з фізики на основі STEM-орієнтованого підходу до навчання</b>		
8	<b>Тема 1.</b> STEM-майданчики як форма освітньої діяльності.	2
9	<b>Тема 2.</b> STEM-студія як форма реалізації трансдисциплінарного підходу.	4
10	<b>Тема 3.</b> STEM-центр-інноваційне освітнє середовище яке забезпечує реалізацію Концепції НУШ.	4
	<b>Разом</b>	30

## 8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання складається з двох напрямів: I – підготовка та захист контрольної роботи II – розробка і презентація створених в ході вивчення курсу освітніх продуктів майданчиків, студій, проєкту центра.

Підготовка та захист контрольної роботи

Основне завдання цього виду діяльності –сприяти саморозвитку студентів, підвищенню кваліфікації та майстерності; компетентно використовувати в професійній діяльності основні закони природничо-наукових дисциплін, застосовувати методи математичного аналізу і моделювання, теоретичного та експериментального дослідження; знати про форми, методи і засоби навчання фізики на засадах STEM-освіти, уміти проєктувати систему занять з теми, орієнтовану на досягнення конкретної мети (або декількох цілей); уміти створювати проблемні ситуації на основі фізичного експерименту, фізичних задач, теоретичного матеріалу;

### Загальні вимоги до виконання індивідуального завдання:

- 1) повнота і аргументованість викладу;
- 2) підготовка презентації;
- 3) розробка STEM- проєкту до теми;
- 4) використання сучасних досягнень фізичної науки;

## 9. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ЄКТС	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		
D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./ зараховано
E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

**Форми поточного та підсумкового контролю.** Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів із дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове і фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання практичних, лабораторних робіт, уміння самостійно опрацьовувати тексти, складання конспекту рекомендованої літератури,

написання і захист реферату, здатності публічно чи письмово представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (КР, залік) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу модуля.

*Критерії оцінювання відповідей на практичних заняттях:*

2 (FX) незадовільно	Студент не знає до кінця жодного питання, плутається в основних базових питаннях; не володіє основною термінологією; допускає помилки у записах формул і формулюванні законів; не в змозі здійснити математичне обґрунтування зв'язків між заданими фізичними величинами; не може пояснити результати фізичного експерименту та їх теоретично обґрунтувати; не може конкретизувати фізичні закономірності та навести їх приклади у житті; не вміє аналізувати фізичні задачі та розв'язувати їх.
3 (E) мінімально задовільно	Демонструє знання і вміння на репродуктивному рівні: правильно формулює правила, визначення, закони; вміє записати закони у вигляді формул та здійснити графічну інтерпретацію окремих випадків; порушує логіку викладу матеріалу, користується математичним апаратом у окремих випадках; не вміє пов'язувати теорію з практикою і творчо застосовувати знання; має прогалини у знаннях і вміннях з розв'язуванні задач та виконання фізичного експерименту.
3,5 (D) достатньо	У цілому відповіді на питання дає правильні, але неповні. Є порушення у логіці викладу матеріалу. Базовим термінологічним апаратом користується досить впевнено, але допускає помилки при розв'язуванні задач достатнього рівня складності; не вміє аналізувати результати розв'язування задач та виконання фізичного експерименту; має певні навички у веденні дискусії з викладачем.
4 (C) добре	Понятійним апаратом користується досить впевнено; уміє теоретично обґрунтувати результати експерименту та пояснити сутність фізичних закономірностей; володіє логікою викладу матеріалу; володіє навичками перекодування інформації з аналітичної форми у графічну і вербальну, і навпаки; вміє розв'язувати задачі високого рівня складності, але допускає незначні помилки; грамотно коментує отримані результати; вміє конкретизувати і узагальнювати матеріал.
4,5 (B) дуже добре	На всі питання дає правильні, лаконічні і вичерпні відповіді; демонструє знання матеріалу теоретичного і практичного характеру; уміє користуватися математичним

	апаратом при розв'язуванні задач і виведенні законів; володіє технікою фізичного експерименту та вміннями інтерпретувати одержані результати. Проявляє креативні здібності при всіх видах робіт: викладенні теоретичного матеріалу, постановці експерименту, розв'язуванні задач.
5 (А) відмінно	Демонструє бездоганні знання теоретичного і прикладного матеріалу; вміння розв'язувати складні задачі; пропонує нестандартні підходи щодо постановки і виконання експерименту; відповідає на всі додаткові запитання екзаменатора, виявляє вміння вести з ним дискусію.

Оцінка за виконання індивідуального науково-дослідного завдання, завдань самостійної роботи виставляється з урахуванням таких параметрів:

- правильність відповідей (правильне і чітко достатньо глибоке викладення понять, ідей, фактів);
- повнота і лаконічність відповіді;
- логіка і аргументованість викладу;
- вміння пов'язувати теорію з практикою, творчо застосовувати знання у нестандартних ситуаціях;
- грамотне коментування, використання прикладів-аналогій;
- культура мови;
- вміння користуватись математичним апаратом;
- вміння пов'язувати фізичний експеримент із теоретичним викладом матеріалу.

- Розподіл балів, які отримують студенти

Контр.робота	Іспит	Накопичувальні бали/ Сума		20 б. * 1 к/р=20 б.	300
Види робіт	К1	К2	К3		
Лекції	20	20	10		
Сам.роб.	40	40	60		
Практ.	20	20	20		
ІНДЗ	20		10		
Контр.роб		20			

### 10. Засоби діагностики

**Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є:** завдання до практичних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи (зокрема есе, реферати), презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольна роботи.

### 11. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: аудиторні заняття (лекційні, практичні, лабораторні); методи навчання (проблемне викладання,

евристичні бесіди, ділові ігри, дискусії, розв'язування задач, виконання фізичного експерименту).

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами, спостереження за фізичними експериментами, порівняльний аналіз.

### **Методи контролю**

У процесі опанування курсу «Методика STEM-освіти» використовуються такі методи контролю:

- поточне опитування;
- письмове домашнє завдання;
- контрольні роботи.

1. Виконання і захист контрольних робіт.
2. Виступи на практичних заняттях.
3. Залік.

## **12. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Закон України «Про освіту». Стаття 55. Права та обов'язки батьків здобувачів освіти.
2. Про затвердження концепції розвитку педагогічної освіти (№776 від 16.07.2018). URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptsiyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (дата звернення 22.02.2020р)
3. Дінжос Р.В., Манькусь І.В., Недбаєвська Л.С. STEM-освіта: трансдисциплінарний підхід. – Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2021. – 147 с.
4. Дінжос Р.В., Манькусь І.В., Недбаєвська Л.С. Підготовка вчителя: сучасний вимір. – Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2020. – 291 с.
5. Недбаєвська Л.С., Манькусь І.В., Дінжос Р.В. Інноваційне освітнє середовище: технології створення. – Миколаїв: МНУ, 2019. – 154 с.
6. Авторське свідоцтво № 96723 «STEM-майданчик «Пригоди детектива» від 19.03.2020.
7. Авторське свідоцтво № 96742 «STEAM-студія «STYLE-офіс» від 19.03.2020.
8. Авторське свідоцтво №95901 «Bank of science» від 10.02.2020.

9. Авторське свідоцтво №95902 «STEM-майданчики як технологія трансдисциплінарного підходу в освітній діяльності в НУШ» від 10.02.2020.
10. Авторське свідоцтво №96341 «Університетські студії як педагогічна форма педагогічної освіти» від 25.02.2020.
11. Авторське свідоцтво №96341 «Університетські студії як педагогічна форма педагогічної освіти» від 25.02.2020.
12. Авторське свідоцтво №96725 «STEM-майданчик «Академія Успіх»» від 19.03.2020.
13. Манькусь І.В., Дармосюк В.М., Васильєва Л.Я Інноваційне освітнє середовище як фактор підвищення якості вищої освіти // Інженерні та освітні технології. - 2019. - Т 7. - №3. - С. 40-49. DOI 10.30929/2307-9770.2019.07.03.04
14. Манькусь І.В., Недбаєвська Л.С. Технологія майстер-класу джерело формування професійних компетентностей викладача // Витоки педагогічної майстерності. Полтава, 2017. - №1. - С. 229-233.
15. Манькусь І.В., Недбаєвська Л.С., Дармосюк В.М. Впровадження STEM-майданчиків як сучасних освітніх середовищ у професійній діяльності вчителя // Фізико-математична освіта- 2019. №1 (19). С. 130-134. DOI 10.31110/2413-1571-2019-019-1-020.
16. Осадчук Л.А. методика преподавания физики. Дидактические основы. – К.: Вища школа, 1984. – 351 с.

#### **Допоміжна**

1. Дармосюк В.М., Манькусь І.В., Васильєва Л.Я Інноваційне освітнє середовище як фактор підвищення якості вищої освіти/ Інженерні та освітні технології // 2019.- Т 7. - №3. - С. 40-49.
2. Дармосюк В.М., Манькусь І.В., Недбаєвська Л.С., Пархоменко О.Ю. Інноваційне освітнє середовище: технології створення / Інженерні та освітні технології // 2020. - Т 8(1). - С. 85-94.
3. Дінжос В. Модель формування технологічної компетентності майбутнього викладача природничо-математичних дисциплін // Питання удосконалення змісту і методики викладання природничо-математичних дисциплін у середній і вищій школі / Щорічний науково-методичний журнал. – Миколаїв, 2020. - Випуск 26.
4. Дінжос В., Манькусь І.В., Недбаєвська Л.С., Дармосюк В.М. Технологічна компетентність майбутнього викладача природничо-математичних дисциплін як складова його професійної підготовки / Фізико-математична освіта. - 2020. - Випуск 1(23). - С. 76-82.
5. Дінжос Р.В., Недбаєвська Л.С., Манькусь І.В. STEM-майданчики як компонент розвитку нової української школи // Питання удосконалення

змісту і методики викладання природничо-математичних дисциплін у середній і вищій школі. Миколаїв, 2018. - №24. - С. 5-7.

6. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект. – К., 2005. – 220 с.
7. Миргородський Б.Ю. Шкільний фізичний експеримент. – К.: Рад. школа, 1972. – 198 с.

### **13. Інформаційні ресурси**

1. Мережа Internet.
2. <http://moodle.mnu.mk.ua/course/category.php?id=65>  
(Персональний сайт Манькусь І.В.)