

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
(назва інституту / факультету)

Кафедра ботаніки та природоохоронної діяльності
(назва кафедри)



Руслан БЕСПАЛЬКО

« 29 » серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
STEM-технології в біологічній освіті
(назва навчальної дисципліни)

вибіркова

Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

(назва програми)

Спеціальність A4.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

(вказати: код, назва)

Галузь знань A Освіта

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «*STEM-технології в біологічній освіті*» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)» другого рівня вищої освіти (магістр).

Розробник: Літвіненко Світлана Григорівна, к.б.н., доцент кафедри ботаніки та природоохоронної діяльності

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Викладач, що забезпечує читання даної навчальної дисципліни: Літвіненко Світлана Григорівна, к.б.н., доцент кафедри ботаніки та природоохоронної діяльності

(П.І.Б. викладача (ів), посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Затверджено на засіданні кафедри ботаніки та природоохоронної діяльності

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 року

Завідувач кафедри _____ Ілля ЧОРНЕЙ

(підпис)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 року

Голова методичної ради _____ Галина МОСКАЛИК

1. Опис і мета навчальної дисципліни:

Мета навчальної дисципліни: ознайомлення студентів зі STEM-підходами під час викладання біології; формування у студентів умінь та навичок використання STEM-технологій у біологічній освіті, розвиток критичного мислення, креативних якостей та когнітивної гнучкості, організаційних та комунікаційних здібностей, цілісного наукового світогляду.

Результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни сприятиме формуванню загальних, фахових компетентностей та компетентностей з предметних спеціальностей:

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності.

ЗК6. Здатність розробляти та презентувати освітні проєкти, управляти ними та мотивувати виконавців на досягнення спільної мети.

Фахові компетентності:

ФК2. Здатність використовувати інновації у професійній діяльності.

ФК3. Здатність здійснювати моніторинг власної педагогічної діяльності і визначати потреби, перспективи та наявні ресурси для професійного розвитку впродовж життя.

ФК4. Здатність до моделювання змісту навчання, формування в учнів ключових компетентностей та здійснення інтегрованого навчання.

Предметні компетентності:

ПК1. Здатність використовувати сучасні методи і технології навчання біології та здоров'я людини, доступно транслювати їх у площину навчальних предметів біології та основ здоров'я людини з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей здобувачів освіти.

ПК6. Спроможність розробляти та реалізовувати навчальні і наукові проєкти з біології та здоров'я людини, підготовки аналітичної звітної документації, презентацій.

В результаті вивчення навчальної дисципліни кожен студент повинен **знати:**

- зміст понять STEM-освіта, STEAM-навчання, STREAM-навчання
- моделі STEM-освіти
- STEM-технології, які можливо використовувати на уроках біології
- STEM-орієнтовані мобільні застосунки та напрямки їхнього використання у навчальному процесі та дослідницькій діяльності учнів з біології;

вміти:

- дібрати та упровадити STEM-орієнтовані мобільні застосунки у навчальний процес та при здійсненні дослідницької діяльності учнів з біології
- дібрати моделі, відповідно до змісту теми чи уроку, для вивчення учнями біологічних процесів чи будови живих організмів

- запропонувати учням розробити модель живого організму, біологічного процесу чи окремої складової живого організму, відповідно до мети і змісту теми
- запропонувати STEM-технології, які можливо використовувати на уроках біології.

Вивчення навчальної дисципліни забезпечує досягнення наступних програмних результатів навчання:

ПРН 1. *Володіє* методами і сучасними технологіями навчання біології та здоров'я людини, доступно використовує систему наукових біологічних та інших знань у площині навчальних предметів біології та основ здоров'я людини.

ПРН 6. *Демонструє* уміння розробляти та реалізовувати навчальні і наукові проекти з біології та здоров'я людини, підготовки аналітичної звітної документації, презентацій, користуватися обладнанням, препаратами, засобами навчання.

Опис навчальної дисципліни Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1м	1-й	3	90	12	12	-	-	66	-	залік

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин				
	усього	лек.	пр.	інд.	срс.
Тема 1. Актуальність запровадження підходів STEM-освіти. Вітчизняний та зарубіжний досвід роботи щодо STEM-освіти. Моделі STEM-освіти.	10	2	-		8
Тема 2. Використання інструментів громадянської науки для запровадження Т-складової STEM-орієнтованого навчання біології у закладах загальної середньої освіти	13	2	2		9
Тема 3. Симуляції та віртуальні лабораторії як інструменти STEM-навчання біології у НУШ	13	2	2		9
Тема 4. Мейкерство при вивченні біології у закладах загальної середньої освіти	13	2	2		9
Тема 5. Дослідницькі методика	13	2	2		9

навчання біології у НУШ					
Тема 6. Застосування STEM у проєктному навчанні біології у Новій українській школі: теорія та практика	13	2	2		9
Тема 7. STEM-технології на уроках біології: кейси для реалізації наскрізних змістових ліній, ключових і загальнопредметних компетентностей, сучасна наочність, лайфхаки, нестандартні методичні прийоми	15		2		13
Усього годин	90	12	12		66

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями
1.	Поняття про STEM-орієнтоване навчання. Вітчизняний та зарубіжний досвід роботи щодо STEM-освіти. Моделі STEM-освіти
2.	Застосування STEM у проєктному навчанні біології у Новій українській школі
3.	Використання інструментів громадянської науки для упровадження Т-складової STEM-орієнтованого навчання біології у закладах загальної середньої освіти
4.	Симуляції та віртуальні лабораторії як інструменти STEM-навчання біології у НУШ
5.	Мейкерство при вивченні біології у закладах загальної середньої освіти
6.	Дослідницькі методики навчання біології у закладах загальної середньої освіти

Тематика практичних занять

№	Назва теми
1	Аналіз деяких нормативних документів та онлайн-ресурсів, створених з метою розвитку STEM-навчання в Україні
2	Інструменти громадянської науки при навчанні та у дослідницькій діяльності учнів з біології (платформа iNaturalist, Міжнародна науково-освітня програма GLOBE, проєкт UkrBIN, платформа eBird), мобільні додатки
3	Мейкерство при вивченні біології у закладах загальної середньої освіти
4	Дослідницькі методики навчання біології у закладах загальної середньої освіти
5	STEM-технології для проєктного навчання біології у НУШ. Розробка макету STEM-орієнтованого проєкту з біології для учнів 7-9 класів НУШ
6	Реконструкція стандартного уроку на STEM-урок / урок з елементами STEM

Завдання для самостійної роботи студентів

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Мобільні додатки для навчання та дослідницької діяльності учнів з біології відповідно до вимог STEM-освіти	10
2.	Використання інструментів громадянської науки при навчанні біології у закладах загальної середньої освіти	10
3.	Мейкерство при вивченні біології у закладах загальної середньої освіти	10
4.	Дослідницькі методики навчання біології у закладах загальної середньої освіти	12
5.	STEM-технології на уроках біології: кейси для реалізації наскрізних змістових ліній, ключових і загальнопредметних компетентностей, лайфхаки, нестандартні методичні прийоми	12
6.	Ознайомлення із практичним досвідом STEM-проектної діяльності учителів закладів загальної середньої освіти, відповідно до вимог Нової української школи	10

Методи навчання

Система контролю та оцінювання

Методи контролю:

- стандартизовані тести,
- презентації результатів виконаних завдань.

Форми поточного контролю:

- презентація результатів виконаних завдань на практичному занятті
- письмове тестування

Формою підсумкового контролю є залік.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

На практичних заняттях студент отримує:

5 -10 балів (максимально) – за успішне виконання завдань.

Залік оцінюється у **40 балів** і передбачає розгорнуті відповіді на 1 теоретичне питання (15 балів) та 1 питання практичного характеру (15 балів) та виконання тестових завдань (10 балів).

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS). Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка (сума балів)	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80-89	B	добре
70-79	C	
60-69	D	задовільно
50-59	E	
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

- словесні: пояснювально-ілюстративний (бесіда)
- наочні (демонстрування прийомів роботи на платформах, мобільних застосунках; приладів для вивчення біологічних процесів)
- метод проєктів: розробка проєктів упровадження STEM-технологій під час уроків та у навчально-дослідницькій діяльності учнів з біології);
- проблемно-пошукові методи.

Рекомендована література

1. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 960-р <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80>
2. Козленко О. Г. Моделювання в біології. 10-11 класи : навчальний посібник. [Електронне видання]. Київ : Педагогічна думка, 2022. 103 с. URL: <https://undip.org.ua/library/modeliuvannia-v-biologhii-10-11-klassy/>
3. STEM-освіта – Інститут модернізації змісту освіти: веб-сайт. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
4. STEM-школа – 2021: збірник матеріалів / уклад.: Н. І. Гущина, І. П. Василяшко, О. О. Патрикєєва, О. В. Коршунова, Л. Г. Булавська. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2021. 155 с. <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
5. STEM-освіта: теорія та практика : збірник науково-методичних матеріалів / уклад.: О. В. Лозова, І. П. Василяшко, О. В. Коршунова. Київ : Вид. дім «Освіта», 2023. 254 с. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/navchalno-metodichniy-materiali-dlya-vchiteliv/>
6. Як створити хороший STEM-урок: веб-сайт НУШ. URL: <https://nus.org.ua/view/yak-stvoryty-horoshyj-stem-urok/>
7. Модельні навчальні програми з біології «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna->

serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovdzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku

Інтернет-ресурси

1. Навчальна гра з генетики голубів Pigeonetics. URL: <https://learn.genetics.utah.edu/content/pigeons/pigeonetics/>
2. Навчальна гра з реплікації ДНК. URL: <https://educationalgames.nobelprize.org/educational/>
3. Навчальна гра «Визначення груп крові. Переливання крові». Режим доступу: <https://educationalgames.nobelprize.org/educational/medicine/bloodtypinggame/>
4. Академія інноваційного розвитку освіти. URL: <https://www.airo.com.ua/>
5. Visible body (3-D Anatomy Atlas) <https://www.visiblebody.com/>
6. BioDigital Human <https://www.biodigital.com/>
7. ZygoteBody <https://www.zygotebody.com/>
8. Карти тіла Healthline The Human Body <https://www.healthline.com/human-body-maps>
9. PhET Interactive Simulations <https://phet.colorado.edu/>
10. LabX Change <https://about.labxchange.org/types/virtual-lab-simulations>
<https://educationalgames.nobelprize.org/> - навчальні ігри
11. Навчальні ігри на сайті Нобелівської премії <https://educationalgames.nobelprize.org/educational/index.php>
12. <https://www.inaturalist.org/>
13. Організації та платформи громадської науки <https://entc.com.ua/uk/2524-korysne-video-hromadianska-nauka-orhanizatsii-platformy-ta-vidkryttia>
14. [Tinkercad | Create 3D digital designs with online CAD | Tinkercad](#)
Робота як модель для наслідування: https://www.tinkercad.com/things/bmc5jgky19y-copy-of-plant-cell/edit?sharecode=L-Y7WYVDgZyEr_zqIISJUIDreGw89Fe3OOUKSsPdipU

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetsko-ho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahi-at-2023plusdodatky-31102023.pdf>