



СИЛАБУС
навчальної дисципліни

STEM-ОСВІТА НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ
(назва)

1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: вибіркова Форма контролю: залік

Освітній ступінь: бакалавр

Для спеціальності: 014.05 (Біологія та здоров'я людини); 014.15 (Природничі науки)

Обмеження для вибору: після вивчення навчальної дисципліни «Методика навчання біології»

Кількість кредитів (годин): 4 кредити; 120 годин (денна форма: год.: 22 – лекції; 26 – семінарські; 72 – самостійна робота; заочна форма: год.: 6 – лекції; 6 – семінарські; 108 – самостійна робота).

Мова викладання: українська

2. Інформація про викладача

ПІБ: Грамастик Надія Василівна

Науковий ступінь, вчене звання, посада: кандидат педагогічних наук, доцент

Кафедра: кафедри технологічної освіти та природничих наук

Робочий e-mail: gramatiknadea@gmail.com

Години консультацій на кафедрі: вівторок 14.30-16.00

3. Цілі дисципліни та результати навчання

Предмет дисципліни: опанування ефективного та доцільного використання STEM-підходів у викладанні шкільного курсу «Біологія».

Мета дисципліни: опанування технологіями, засобами та методами впровадження STEAM-освіти на уроках біології.

Результати навчання:

Знання:

- Знання методів, засобів та технологій STEAM-освіти, збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних, пов'язаних із методикою впровадження STEAM в освітньому процесі.
- Знання способів і методів застосування STEAM технологій в організації міждисциплінарного підходу у навчанні та проєктної діяльності.
- Знання теоретичних і прикладних основ застосування STEAM технологій навчання біології.

Вміння:

- Оцінювати предмет навчальної діяльності, визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату в практичних ситуаціях.
- Ефективно використовувати технології STEAM-освіти для вирішення задач дослідницького та/або інноваційного характеру.
- Створювати власні методики та освітні інструменти, засновані на технології STEAM-освіти та їх застосування під час проєктної діяльності та в мультидисциплінарному підході.

4. Зміст дисципліни

Тема 1. STEM- освіта: стан впровадження та перспективи розвитку в Україні.

Виклики, що постають перед сучасною вітчизняною освітою. STEM-освіта – освітній бренд. Науково-теоретичні аспекти STEM- освіти: актуальність, стан та перспективи впровадження в Україні. Інноваційна модель STEM-освіти сучасного закладу: від розробки - до втілення. Мотиваційна та технологічна готовність учасників навчально-виховного процесу до впровадження STEM-освіти.

Нормативно-правове забезпечення використання STEM-освіти в Україні та за кордоном.

Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах освіти. Концепція розвитку STEM-освіти 2027.

Тема 2. Засоби та обладнання STEM-освіти для вивчення природничої освітньої галузі.

Засоби STEM-навчання – це сукупність обладнання, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності у навчально-виховному процесі. Функції STEM-навчання (інформаційна, практична, креативна, контрольна). Види засобів STEM-навчання (друковані методичні засоби, наочне приладдя, технічні засоби навчання).

Тема 3. Програми STEM-освіти.

Поняття про навчальну STEM-програму. Основні критерії STEM-програми: актуальність та іноваційність змісту; розумілість процесу реалізації програми (що конкретно роблять учні, які умови та обладнання необхідні для ефективною реалізації); наявність методики, яка дозволяє використовувати програму у ЗЗСО; досягнення освітнього та виховного педагогічного результату та наявність інструментів для його вимірювання. Види STEM-програм за терміном реалізації (короткострокові, курсові, середньострокові (річні), довгострокові, неперервної додаткової освіти) та основними напрямками реалізації (інтегровані, міжпредметні навчальні програми, робототехніка та інженерні розробки, «розумні пристрої» Інтернету речей, 3Dмоделювання).

Тема 4. Форми організації навчання з природничої освітньої галузі в STEM-освіті.

Поняття про STEM-уроки. Форми організації STEM-навчання; методи й технології STEM-навчання. Нові стандарти до проведення STEM-уроків з біології. Методичні прийоми реалізації STEM-навчання на уроках біології. Формувальне оцінювання: переваги та недоліки під час STEM-уроків.

Тема 5. Інтеграція як провідний підхід STEM-освіти.

Інтегративний підхід у навчанні. Горизонтальні і вертикальні міжпредметні зв'язки. Шляхи та етапи реалізації міжпредметної інтеграції. Міждисциплінарний підхід у викладанні природничих дисциплін. STEM-кейси для реалізації наскрізних змістових ліній навчальних предметів, ключових і загальнопредметних компетентностей STEM-предметів. Нестандартні методичні прийоми (Е-навчання, змішане навчання, перевернутий клас тощо), програми для реалізації інтегрованого підходу. Впровадження STEM та змішаного навчання за допомогою сучасного інструменту – онлайн-платформи. Науково-методичні аспекти реалізації інтерактивних інтегрованих STEM-уроків/навчальних екскурсій.

Тема 6. Науково-теоретичні та методичні аспекти розвитку напрямів STEM/STREAM-освіти в ЗЗСО.

Основні підходи STEM-навчання. Напрями STEM, STEAM, STREAM-освіти в закладах загальної середньої освіти та позашкільній освіті. Актуальність запровадження підходів STEM-освіти. Напрямок STEM - робототехніка як перспективний розвитку науково-технічної творчості в школярів.

STEM-лабораторії та STEM-центри як осередок інтеграції природничих знань, їх роль у роботі НУШ та під час організації позаурочної та позакласної роботи з біології здобувачів освіти.

Тема 7. STEM-ініціативи у викладанні біології.

Біомодельювання. STEM – тижні в ЗЗСО. STREAM-фестиваль. Діяльність STEM-центрів, STEM-лабораторій.

Тема 8. Технології особистісно-зорієнтованого навчання та парно-групові технології на уроках з природничої освітньої галузі.

Мнемотехніка і дослідницько-пошукова діяльність дітей в природі. Освітні хакатони. Хакатони під час вивчення ПРО. Мобільні додатки як інструменти учня-дослідника. Мейкерство як інноваційна технологія розвитку винахідницьких навичок у дітей під час вивчення природничої освітньої галузі. Лепбукінг, скрапбукінг, буктлейлер та едьютеймент – формуємо творчого та компетентного вчителя в НУШ.

Тема 9. Основні підходи STEM-навчання біології.

Проектна, дослідницька діяльність, мейкерство як дієвий інструмент формування soft skills учнівської молоді на уроках біології.

Тема 10. STEM-проекти: теорія та практика.

Успішні практики впровадження STEM-проект: кейси, сучасна наочність, лайфхаки, нестандартні методичні прийоми. Реалізація STEM-освіти через проектну діяльність на уроках біології: з досвіду роботи вчителів-новаторів учасників реалізації Програми інноваційного проекту всеукраїнського рівня «Я дослідник». Від навчального проекту до міжнародного визнання: START UP, конкурси, змагання, фестивалі тощо.

Тема 11. STEAM-проект із використанням віртуальної та доповненої реальностей у закладі загальної середньої освіти.

Диджиталізація шкільного курсу біології в умовах впровадження STEM-освіти.

Робота з інтерактивною дошкою, робота з мобільними додатками. Веб-ресурси для підтримки STEM-навчання біології.

Віртуальні STEM-лабораторії для досліджень та експериментів з природничо-математичних предметів.

5. Політика курсу

Відвідування навчальних занять

Згідно з «Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» здобувачі вищої освіти мають обов'язково бути присутніми на семінарських заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на семінарському занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Якщо здобувач, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущення заняття 0 балів. Здобувачі, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності здобувача на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

Академічна доброчесність

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до положення «Кодексу академічної доброчесності та корпоративної етики ІДГУ». Наявність академічного плагіату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

Використання технологій штучного інтелекту

Студентам забороняється використовувати технології генеративного штучного інтелекту, зокрема чат-боту ChatGPT і відповідних аналогів. Генерування текстового або графічного контенту та представлення його як власного є різновидом обману та порушенням академічної доброчесності. У разі виявлення порушень, робота не зараховується або виставляється негативна оцінка.

6. Контрольні заходи та критерії оцінювання

Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на семінарських заняттях та результати самостійної роботи. Нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ».

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
	залік
90-100	зараховано
89-70	
51-69	
26-50	не зараховано

Схема розподілу балів

Максимальна кількість балів	70 балів (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на семінарських заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу з ваговим коефіцієнтом 0,7	30 балів (проміжний контроль) – за результатами виконання модульної контрольної роботи
Мінімальний пороговий рівень	35 балів (поточний контроль)	16 балів (проміжний контроль)

Форма поточного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, виконання практичних робіт; презентації результатів виконаних завдань, звіти про виконання самостійної роботи.

Форма проміжного контролю: виконання модульної контрольної роботи. Модульний контроль з дисципліни проводиться у письмовій формі. Кількість модульних контрольних робіт на дисципліну – 1.

Зразок модульної контрольної роботи

1. Провідні підходи STEM-освіти для здійснення навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроках біології.
2. Основні переваги та ризики організації STEM-уроків біології.
3. *Практична частина:* презентація STEM-проєкту.

Форма підсумкового контролю залік (за результатами поточного та проміжного контролю).

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.

3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Критерії оцінювання завдань самостійної роботи

Вид	Максимальна кількість балів
Презентація ресурсів диджиталізації шкільного курсу біології в умовах впровадження STEM-освіти.	5
Презентувати STEM-урок з біології.	5
Презентація методичної теки (<i>обов'язково для всіх здобувачів вищої освіти</i>)	5

Тематика ІНДЗ

Презентувати мультимедійну доповідь на одну із запропонованих тем

1. STEM-освіта: умови провадження у навчальних закладах України.
2. Характеристика STEM-освіти як інноваційної технології освітнього процесу.
3. STEM-уроки як інноваційна технологія навчання біології.
4. Мейкерство як інноваційний підхід впровадження STEM-освіти.
5. Доповнена реальність у процесі формування в учнів ключових компетентностей за вимогами програми PISA.
6. Захід «STEM-тиждень», як інструмент практичної реалізації положень концепції розвитку природничо-математичної освіти.
7. Google-сайт, як засіб візуалізації STEM-проєкту.
8. Виготовлення природничих об'єктів технікою оригамі.
9. STEM-ресурси викладання біології.
10. Впровадження STEM та змішаного навчання за допомогою сучасного інструменту – онлайн-платформи.
11. STEM-освіта – освітній бренд.
12. Успішні практики впровадження STEM-освіти.
13. Інтеграція як провідний підхід STEM-освіти.
14. Формування soft skills через проєктну діяльність та інтеграцію предметів.
15. Формування фундаментальних фізичних понять сучасними STEM-засобами навчання.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Максимальна кількість балів за виконання модульної контрольної роботи – 30 балів, а мінімальний пороговий рівень за її виконання складає 16 балів. Критеріями оцінювання є: повнота відповіді, здатність критичного аналізу теоретичного матеріалу, вміння наводити аргументи, приклади та робити висновки.

Критерії оцінювання під час підсумкового контролю

Підсумкова оцінка з дисципліни (залік) виставляється після її вивчення до початку екзаменаційної сесії за результатами поточного та проміжного контролю (відповідно вагові коефіцієнти 0,7 та 0,3).

Залік отримує здобувач вищої освіти, який виконав усі види завдань, визначені у силабусі навчальної дисципліни й має достатню кількість балів за поточний контроль (не менше 35 балів) та проміжний контроль (не менше 16 балів).

7. Основна література та інформаційні ресурси

1. Багашова В., Ісак Т. STEM-освіта – від уроку до інновації. Наукові записки Малої академії наук України: зб. наук. праць. К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. Вип.10. С. 183-196.
2. Бондаренко О. Квітковий світ. Урок з використанням елементів STEM-технологій, 6-й клас. Біологія (Шк. світ). 2021. № 3/4. С. 34-46.
3. Габенко Л. Як працює штучна екосистема? STEM на уроках біології. Біологія (Шк. світ). 2021. № 7/8. С. 8-15.
4. Гірний О. STEM-освіта: термінологія та методологія. Біологія і хімія в рідній школі. 2016. № 2. С. 33-37; № 3. С. 25-28; № 6. С. 31-34.
5. Гнезділова В.І. Інноваційні технології у STEM-освіті: навчальний посібник / В.І. Гнезділова. – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. – 2021. 76 с.
6. Грицай Н.Б. Інноваційні технології навчання біології: навчальний посібник / Н.Б. Грицай. – Львів: Видавництво ПП «Новий Світ-2000», 2020. 200 с.
7. Грицаченко Т. Будівельний матеріал. Інтегрований урок із використанням STEM-технологій, 9-й клас. Біологія (Шк. світ). 2021. № 5/6. С. 78-93.
8. Збірник матеріалів «STEM – світ інноваційних можливостей. Реалізація програми інноваційного освітнього проекту «Я – дослідник» / укладачі: І.П. Василяшко, Н.І. Гуцина, О.В. Коршунова, О.О. Патрикеева. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2020. 426 с.
9. Коваленко В.С., Стець Н.В., Варлалюк В.Ф. Інтеграція природничих знань як неодмінна складова Stem-освіти. Імідж сучасного педагога. 2019. № 3. С. 10–13. URL: <http://isp.poippo.pl.ua/article/view/166400>.
10. Коваленко О., Сапрунова О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США. Рідна школа. 2016. № 4. С. 46-49.
11. Концепція STEM-освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
12. Патрушева І.А. Мобільні технології в школі: посіб. для вчителів / І.А. Патрушева, О.М. Гера, Н.В. Діденко, Л.А. Павлюк, О.Л. Сафроненко. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2019. 175 с.
13. Плужник О. Упровадження STEM-освіти в інклюзивне середовище Нової української школи. Особлива дитина: навчання і виховання. 2019. № 1. С. 61-66.
14. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н.І. Поліхун, К. Г. Постова, І.А. Сліпухіна, Г.В. Онопченко, О.В. Онопченко. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 80 с.

Затверджено на засіданні кафедри технологічної освіти та природничих наук (протокол №8 від «07» лютого 2024 р.)