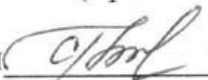


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра мікробіології

Затверджено на засіданні кафедри мікробіології
біологічного факультету
Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол 14 від 30 серпня 2024 р.)

Завідувачка кафедри  проф. Світлана ГНАТУШ

Силабус з навчальної дисципліни
«МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ І ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН,
STEM-НАВЧАННЯ»,
яку викладають для здобувачів
другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності «014.15 Середня
освіта (Природничі науки)» ОПП «Середня освіта (Природничі науки)»

Львів – 2024

Назва дисципліни	Методика навчання біології і природничих дисциплін, STEM-навчання
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	біологічний факультет, кафедра мікробіології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	01 Освіта / Педагогіка, 014 Середня освіта (предметна спеціальність 014.15 Природничі науки)
Викладачі дисципліни	доцент кафедри мікробіології, к.б.н. Яворська Галина Василівна
Контактна інформація викладачів	http://bioweb.lnu.edu.ua/employee/yavorska-h-v
Консультації щодо дисципліни	щопонеділка, 17:00–18:00 год (вул. Грушевського 4, ауд. 302)
Сторінка дисципліни	
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Методика навчання біології і природничих дисциплін, STEM-навчання» є нормативною дисципліною зі спеціальності «014.15 Середня освіта (Природничі науки)» ОПП «Середня освіта (Природничі науки)», яку викладають в I-II семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою). Ця дисципліна є необхідною для розуміння цілісності природничих досліджень, місця і ролі STEM-навчання серед інших технологій для викладання природничих наук
Коротка анотація дисципліни	Дисципліну розроблено так, щоб надати учасникам необхідні фундаментальні та прикладні знання, задля оволодіння методиками проведення уроків, зокрема й STEM-навчання, а також розуміння значення методики задля вирішення завдань з організації занять природничих дисциплін в загальноосвітніх навчальних закладах.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної дисципліни «Методика навчання природничих дисциплін, STEM-навчання» є опанування здобувачами основних питань, які стосуються організації і проведення навчальних занять з вивчення природничих дисциплін, а також виховання навичок зі застосування здобутих знань для вирішення завдань з формування дослідницьких компетентностей у школярів. Цілями дисципліни є набуття здатності здобувачів розуміти та вміти застосовувати сучасні методи навчання природничих дисциплін та дослідження об'єктів природи й інтерпретувати результати досліджень, а також вміння

	безпечного проведення навчальних досліджень в лабораторії та природних умовах
Література для вивчення дисципліни	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кузьменко Г. В. Від STEM-до STEAM-освіти: ключові аспекти на прикладі ініціатив уряду США // Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2020. № 4(79). С. 18–24. https://doi.org/10.32405/2309-3935-2020-4(79)-18-24. 2. Міськів О.В., Юсипіва Т.І. STEM-уроки як інноваційна технологія навчання біології у 6-му класі // Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2022. №4(87). С. 94–101. 3. Нікітченко Л.О. Левчук Н.В. Методика навчання біології та природознавства. Методичні рекомендації до лабораторних робіт. Вінниця, 2016. 95 с. library.vspu.net/bitstream/handle/123456789/853/Nikitchenko_LO_Metodika_navchannia_biologii_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y 4. Теплицька А. О. Інноваційна шкільна освіта XXI століття: STEM-технології // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2020. № 73(1). С. 150–154. https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.73-1.28. 5. Фролов Д. Розвиток STEM-освіти природничих дисциплін в умовах дистанційної освіти // Viae Educationis. 2022. № 3. С. 79–87. http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-doi-10_15804_ve_2022_03_08 6. Яворська Г. В. Формувальне оцінювання під час викладання дисциплін спеціальності 091 Біологія // Проблеми та перспективи онлайн-навчання: Матеріали методичного семінару в рамках XVIII Літньої школи «Молекулярна біологія, біотехнологія та біомедицина» 27 червня 2023 р. / Редколегія: О. Ю. Зінченко, Г. В. Ямборко, В. О. Іваниця. Одеса : Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2023. С.33–36. 7. Carnevale A., Smith N., Melton M. STEM. Executive summary. 2014. https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/2014/11/stem-execsum.pdf 8. Nazarenko T. H., Honcharova N. O., Sippii V. V. Stages and conditions of implementation of STEM education in Ukraine // Наукові записки малої академії наук України. 2021. № 2–3 (21–22). С. 97–103. <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Key H. U. Definitions of STEM Education: Literature Review // Interdisciplinary Journal of Environmental and Science

	<p>Education, 2020.16(3), e2217. https://doi.org/10.29333/ijese/8336</p> <p>2. https://osvita.ua/school/program/program-5-9/83193/</p> <p>3. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#n8</p> <p>Джерела літератури до окремих тем подано у презентаціях до лекцій та/або розміщено на платформі Moodle</p> <p>Організаційно-методичний центр електронного навчання ЛНУ імені Івана Франка: https://itcentres.lnu.edu.ua/e-learning/</p> <p>Бібліотека ЛНУ імені Івана Франка: https://lnulibrary.lviv.ua/</p> <p>Система дистанційного навчання Moodle ЛНУ імені Івана Франка: http://e-learning.lnu.edu.ua/</p>
Тривалість дисципліни	два семестри
Обсяг дисципліни	120 год, з яких на заочній формі навчання: 24 год аудиторних занять, з них 12 год лекцій, 12 год практичних занять, та 96 год самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Дисципліна згідно з ОП «Середня освіта (Природничі науки)» забезпечує такі загальні (ЗК) і фахові (ФК) компетентності:</p> <p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності.</p> <p>ЗК 3. Здатність планувати та управляти освітньою діяльністю, забезпечувати та оцінювати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 4. Здатність виявляти та вирішувати проблеми у сфері професійної діяльності, бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК 5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) та приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК 6. Здатність розробляти та презентувати освітні проекти, управляти ними та мотивувати виконавців на досягнення спільної мети.</p> <p>ЗК 7. Здатність здійснювати науково-педагогічні дослідження, прогнозувати та презентувати їх результати.</p> <p>ЗК 8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо, на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ФК 1. Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ФК 2. Здатність використовувати інновації у професійній діяльності.</p> <p>ФК 3. Здатність здійснювати моніторинг власної педагогі-</p>

чної діяльності і визначати потреби, перспективи та наявні ресурси для професійного розвитку впродовж життя.

ФК 4. Здатність до моделювання змісту навчання, формування в учнів ключових компетентностей та здійснення інтегрованого навчання.

ФК 5. Здатність використовувати ефективні шляхи мотивації учнів до саморозвитку, спрямовувати їх на прогрес і формувати у них обґрунтовану позитивну самооцінку.

ФК 6. Здатність до конструктивної та безпечної взаємодії з учасниками освітнього процесу.

ФК 7. Здатність забезпечувати функціонування безпечного та інклюзивного освітнього середовища.

ФК 8. Здатність формувати в учнів культуру академічної доброчесності та дотримуватися її принципів у власній професійній діяльності.

ФК 9. Уміння здійснювати рефлексію власної викладацької діяльності.

такі компетентності предметної спеціальності (ПК):

ПК 1. Здатність до усвідомлення досягнень біологічної науки та її ролі у житті суспільства та користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної та/або інноваційної діяльності.

ПК 4. Здатність здійснювати інтеграцію змісту, форм і методів навчання природничих наук, біології, хімії, фізики, розкривати загальну структуру природничих наук на основі взаємозв'язку біологічних, фізичних та хімічних учень про сучасну природничо-наукову картину світу.

ПК 5. Здатність проектувати освітній процес інтегрованих курсів природничих наук, біології, фізики, хімії у закладах загальної середньої освіти.

ПК 6. Здатність до проведення освітніх досліджень та навчально-дослідницької діяльності з природничих наук, фізики, хімії, біології, упровадження STEM-освіти.

і такі програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Демонструє вміння застосовувати знання з педагогіки, біології та здоров'я людини, хімії, фізики, астрономії у практичних ситуаціях здійснення освітньої діяльності, поглиблює знання з предметної області.

ПРН2. Демонструє вміння використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології для пошуку, обробки та обміну інформацією у професійній діяльності, презентації власних та спільних результатів, реалізації дистанційного та змішаного навчання тощо.

ПРН3. Називає і описує основні принципи, функції, сучасні форми та методи управління освітньою діяльністю, демонструє вміння забезпечувати та оцінювати її якість.

ПРН4. Формулює наявні проблеми у сфері освітньої діяльності, демонструє навички їх критичного аналізу, генерує нові ідеї, аргументує можливі шляхи їх вирішення та критично оцінює їх спроможність.

ПРН5. Описує методику розробки освітніх проєктів, пояснює зміст та призначення їх етапів, аналізує спроможність управління процесом їх впровадження, прогнозує очікувані результати.

ПРН8. Описує показники якості педагогічної діяльності, аналізує можливі впливи на них внутрішніх і зовнішніх чинників, визначає індивідуальні професійні потреби, шляхи покращення власної педагогічної майстерності, обирає ресурси для професійного розвитку впродовж життя.

ПРН9. Демонструє вміння класифікувати, упорядковувати і узагальнювати навчальний матеріал відповідно до умов навчального процесу, потреб формування ключових компетентностей та інтегрованого навчання.

ПРН13. Демонструє здатність діяти автономно і в команді.

ПРН14. Демонструє дотримання культури академічної доброчесності у власній діяльності та демонструє вміння формувати її в учнів.

ПРН15. Демонструє і використовує новітні досягнення біологічної науки, обґрунтовує їх використання для професійної та/або інноваційної діяльності.

ПРН18. Уміє здійснювати інтеграцію змісту, форм і методів навчання природничих наук, біології, хімії, фізики, розкривати загальну структуру природничих наук на основі взаємозв'язку біологічних, фізичних та хімічних учень про сучасну природничо-наукову картину світу.

ПРН19. Володіє загальними питаннями методики навчання природничих дисциплін у закладах загальної середньої освіти.

ПРН20. Уміє проєктувати освітній процес інтегрованих курсів природничих наук, біології, хімії, фізики, астрономії у закладах загальної середньої освіти.

ПРН21. Уміє проводити дослідження у галузі природничої освіти, навчально-дослідницьку діяльність учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології, упроваджувати STEM-освіту у закладах загальної середньої освіти.

	<p>Після завершення дисципліни студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати методики організації і проведення занять з природничих дисциплін; - розуміти важливість і необхідність таких занять для формування компетентностей в учнів; - знати сучасні методи дослідження об'єктів природи та інтерпретувати результати досліджень; - здійснювати вибір методів, форм і засобів навчання природничих дисциплін; - вміти застосовувати здобуті знання для вибору об'єктів для демонстрування досліджень, необхідного обладнання й матеріалів, практично застосовувати теоретичні знання й навички про сучасні технології навчання, зокрема STEM-навчання
Ключові слова	технології навчання, методи навчання, природничі дисципліни, STEM-навчання, об'єкти природи
Формат дисципліни	заочний
	проведення лекцій, практичних робіт та консультацій
Теми	Наведено у табл. 1
Підсумковий контроль, форма	іспит у кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення дисципліни здобувачі потребують базових знань з біології, хімії, фізики, методики викладання та інших педагогічних дисциплін, достатніх для розуміння основ роботи зі здобувачами в навчальних закладах
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання дисципліни	лекція, презентація (ілюстрації, демонстрації), дискусія, розповідь, пояснення, практикування навчальних технологій
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальнонавчальні комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховують за наступним співвідношенням за завдання:</p> <p><i>усні</i>: 10 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 10 (підготовка доповіді з презентацією на семінарське заняття – до 10 балів (1 доповідь на семестр – 10 балів);</p> <p><i>письмові і самостійної роботи</i>: 20 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 20 (скласти календарно-тематичне планування однієї вибраної теми згідно</p>

навчальної програми з природничих дисциплін, написати навчальну, розвивальну і виховну **мету уроку чи парних уроків** вибраної теми (2 бали); здійснити **дидактико-методичний аналіз підручників** з біології (групова робота) і **завдання для самостійної роботи учнів з підручником** (індивідуальна робота) (5 балів); розробити **різномірівні завдання для тематичної атестації** і оцінювання знань учнів з вибраної теми (4 бали); написати розгорнутий **конспекти з використанням сучасних технологій навчання** для учнів обраного класу (7 балів); проаналізувати урок і **розробити завдання для проектної роботи** (2 бали);

оцінювання набутих знань: 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 20;

іспит: 50 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50 (тестування – 10 балів, усні питання – 20 балів і практичне завдання – 20 балів).

Алгоритм оцінювання здобувачів: використання формувального й сумативного оцінювання. *Формувальне* з використанням ІТ-інструментів (задля зворотного зв'язку – Mentimeter, самоперевірки знань і самооцінювання – Wordwall, LearningApps, Kahoot, взаємооцінювання – Moodle та ін., розвитку творчих підходів – Microsoft, Canva, MindMeister, MindMap та ін., для формування чітких критеріїв – Prometheus, Moodle тощо). *Сумативне:* загалом 100 балів, з яких 50 – упродовж семестру і 50 – на іспиті. Оцінки здобувачі можуть відстежувати упродовж семестру на платформі Moodle і на етапі завершення семестру – Dekanat.

Організація тестування: тестування проводять на платформі Moodle. Виявлення ознак академічної недобросовісності в завданнях самостійної роботи здобувачів (немає посилань на використану літературу, фабрикування джерел літератури, списування, втручання в роботу інших тощо) є підставою для їх не зарахування (кодекс академічної добросовісності та положення про забезпечення академічної добросовісності у ЛНУ ім. Івана Франка, <https://cutt.ly/ofX2uIH>, https://lnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf <https://cutt.ly/ofX2uIH>). Відвідування і активна участь у лекційних і практичних заняттях, а також опрацю-

	<p>вання сучасних джерел літератури, виконання завдань практичних робіт і самостійної роботи є необхідними для опанування матеріалу дисципліни і набуття відповідних практичних навичок. Оцінку здобувачі отримують на підставі результатів виконання усіх видів робіт під час сесії, модулів і самостійної роботи упродовж семестру та на екзамені. Літературу, яку здобувачі не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачкою в межах освітньої діяльності. Здобувачі також повинні користуватися пошуком необхідних джерел літератури й самостійно її опрацьовувати.</p>
<p>Питання до модульних контролів (замірів знань)</p>	<p>Усі необхідні матеріали розміщено на платформі Moodle. Оцінювання під час екзамену відбувається з використанням різних форм діяльності (тести різного рівня складності і творча робота).</p> <p><i>Питання для самоконтролю:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет і завдання методики викладання природничих дисциплін. 2. Методи методики викладання біології і природничих дисциплін. 3. Застосування інформаційних технологій задля навчання біології та природничих дисциплін. 4. Наскрізнi змістові лінії навчального матеріалу з природничих дисциплін. 5. Зміст і структура навчальних програм з біології та природничих дисциплін для загальноосвітніх навчальних закладів. 6. Структура підручників з природничих дисциплін і вимоги до нього. 7. Умови розвитку понять з природничих дисциплін. 8. Методи навчання природничих дисциплін, їх класифікація. 9. Словесні й вербальні методи для навчання природничих дисциплін. 10. Технологія STEM-навчання біології та природничих дисциплін. 11. Наочні методи навчання біології та природничих дисциплін. 12. Практичні методи навчання біології та природничих дисциплін. 13. Лабораторні роботи та лабораторні дослідження з природничих дисциплін, методика їх проведення. 14. Проблемно-пошукові методи навчання природничих дисциплін. 15. Інтерактивні методи навчання природничих дисциплін.

	<p>16. ІТ-технології та онлайн навчання природничих дисциплін.</p> <p>17. Оцінювання знань здобувачів з природничих дисциплін.</p> <p>18. Сумативне, тематичне й формувальне оцінювання: подібності, відмінності й переваги та недоліки.</p> <p>19. Форми письмового оцінювання знань з природничих дисциплін: переваги та недоліки.</p> <p>20. Урок як форма організації навчальної роботи з природничих дисциплін, типи уроків, групи вимог до сучасного уроку.</p> <p>21. Переваги парних уроків з природничих дисциплін.</p> <p>22. Дидактичні, розвиваючі та санітарно-гігієнічні вимоги до форм організації навчальної роботи з природничих дисциплін.</p> <p>23. Організаційні, виховні та етичні вимоги до форм організації навчальної роботи з природничих дисциплін.</p> <p>24. Критерії вибору форми організації навчальної роботи з природничих дисциплін, залежно від теми.</p> <p>25. Екскурсії з природничих дисциплін, їх значення та методика проведення. Наведіть приклади тем екскурсій.</p> <p>26. Позаурочна робота з природничих дисциплін.</p> <p>27. Позакласна робота з природничих дисциплін.</p> <p>28. Проектна робота з природничих дисциплін.</p> <p>29. Зворотний зв'язок: підходи, значення й особливості використання на уроках природничих дисциплін.</p> <p>30. Зв'язки між природничими дисциплінами та з іншими, зокрема, технічними.</p> <p>31. Критерії вибору методів навчання для проведення STEM-уроків з біології та природничих наук.</p> <p>32. Особливості оцінювання учнів з біології та природничих наук.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості дисципліни буде надано по завершенню дисципліни.

Таблиця 1

Схема дисципліни «Методика навчання біології і природничих дисциплін, STEM-навчання»

Тиж-день**	Тема занять	Форма діяльності, тривалість	Термін виконання
1.	Вступ. Предмет, завдання, методи дослідження і проблеми методики викладання природничих	лекція, 2	1 семестр

	дисциплін.		
	Сучасний стан освіти в Україні, перспективи її розвитку. Педагогічна професія: сутність, проблеми і перспективи.*	практична робота, 2 самостійна робота, 0,5	
2.	Зміст і основні принципи навчання природничих дисциплін в загальноосвітніх навчальних закладах.	лекція, 2	1 семестр
	Методика формування ключових компетентностей учнів на уроках природничих дисциплін.*	практична робота, 2 самостійна робота, 0,5	
3.	Класифікація методів навчання природничих дисциплін.	лекція, 2	1 семестр
	Навчальні програми з природничих дисциплін, зміст та структура. <i>Розробка поурочного планування.</i> *	практична робота, 2 самостійна робота, 0,5	
4.	ІТ-технології та онлайн навчання природничих дисциплін.	лекція, 2	1 семестр
	Підручники: структура, функції та вимоги до них. <i>Дидактико-методичний аналіз підручників та організація роботи учнів з ними.* Завдання для самостійної роботи учнів з підручником</i>	практична робота, 2 самостійна робота, 0,5	1 семестр
5.	Технології STEM-навчання для природничих дисциплін. Формування і розвиток понять з природничих дисциплін	лекція, 2	1 семестр
	Демонстрування дослідів, організація спостережень. Віртуальні лабораторії. <i>Виконання роботи на платформі Labster*</i>	практична робота, 2 самостійна робота, 0,5	
6.	Оцінювання навчальних досягнень учнів: значення, види й умови застосування.	лекція, 2	1 семестр
	Функції, види та форми оцінювання знань учнів з природничих дисциплін.* <i>Різномірні завдання для тематичної атестації і формування оцінювання знань учнів з вибраної теми*</i>	практична робота, 2 самостійна робота, 0,5	
7.	Інноваційні методи навчання біології. Технології інтерактивного навчання.*	самостійна робота, 20	2 семестр

8.	Урок – основна форма організації навчальної діяльності. <i>Розробка технологій навчання для парних уроків з природничих дисциплін в 5 класі (конспект).</i>	самостійна робота, 20	2 семестр
9.	Урок – основна форма організації навчальної діяльності. <i>Розробка технологій навчання для парних уроків з природничих дисциплін в 6 класі (конспект).</i>	самостійна робота, 20	2 семестр
10.	Урок – основна форма організації навчальної діяльності. <i>Розробка технологій навчання для парних уроків з природничих дисциплін в 10 класі (конспект).</i>	самостійна робота, 20	2 семестр
11.	Урок – основна форма організації навчальної діяльності. <i>Розробка технологій навчання для парних уроків з природничих дисциплін в 11 класі (конспект).</i>	самостійна робота, 20	2 семестр
12.	Види проектної діяльності. <i>Розробка завдання для організації проектної роботи учнів з природничих дисциплін (клас – на вибір).</i>	самостійна робота, 20	2 семестр

Автори дисципліни



Галина ЯВОРСЬКА



"Погоджено"
Голова методичної ради
біологічного факультету
Віталій ГОНЧАРЕНКО

протокол 327 від "29" серпня 2024 р.



Гарант ОПП
Тетяна КОРОЛЬ