

03-06-199S

СИЛАБУС	Мейджор: Інноваційне підприємництво та біоенергетичні стартапи	
SYLLABUS	Major: Innovative entrepreneurship and bioenergy start-ups	
Шифр за ОП <i>Code in Degree Programme</i>	МД16	
Освітній рівень <i>Level of Education</i>	Перший (бакалаврський) <i>First (bachelor's)</i>	
Галузь знань <i>Field of Knowledge</i>	G	Інженерія, виробництво та будівництво <i>Engineering, production and construction</i>
Спеціальність <i>Field of Study</i>	G21	Біотехнології та біоінженерія <i>Biotechnology and Bioengineering</i>
Освітня програма <i>Degree Programme</i>	Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика <i>Biotechnology, biorobotics and bioenergy</i>	

Силабус навчальної дисципліни «Мейджор: Інноваційне підприємництво та біоенергетичні стартапи» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» спеціальності G21 «Біотехнології та біоінженерія». Рівне. НУВГП. 2026. 17 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/36092/>

Розробник силабусу: Грицина Олександр Олександрович, к.т.н., доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол №9 від “11” березня 2026 року

Завідувач кафедри: Мартинов Сергій Юрійович, доктор технічних наук, професор.

Керівник (гарант) ОП: Бедункова Ольга Олександрівна, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол №7 від “17” березня 2026 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Макаренко Руслан Миколайович, кандидат технічних наук, професор.

© Грицина О.О., 2026
© НУВГП, 2026

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ <i>навчальної дисципліни «Мейджор: Інноваційне підприємництво та біоенергетичні стартапи»</i>	
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика (ID 81756)
Спеціальність	G21 Біотехнології та біоінженерія
Рік навчання, семестр	4 рік 8 семестр
Кількість кредитів	4,5 кредитів ЄКТС
Лекції:	24 годин
Практичні заняття:	22 годин
Самостійна робота:	89 годин
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	державна
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
	<i>Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи</i>
Вікіситет	Грицина Олександр Олексійович
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6390-7959
Як комунікувати	<i>email: o.o.hrytsyna@nuwm.edu.ua</i> <i>Актуальні оголошення в системі MOODLE</i>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	
<p>Мета дисципліни Підготувати бакалаврів спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» до самостійного запуску, управління та комерціалізації інноваційних біоенергетичних проєктів, поєднуючи технічні знання з підприємницькими, етичними та екологічними підходами. Дисципліна формує здатність перетворювати наукові розробки на життєздатні продукти та послуги, враховуючи ринкові, регуляторні й біобезпекові вимоги.</p> <p>Загальні завдання дисципліни</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формування підприємницьких компетентностей: Розвинути навички бізнес-моделювання, оцінки ринкового потенціалу (TAM/SAM/SOM), побудови каналів збуту та стратегії монетизації технологічних рішень. • Опанування фінансових і правових аспектів комерціалізації: Навчити складати базові CAPEX/OPEX моделі, аналізувати сценарії 	

чутливості, готувати інвестиційні пакети; ознайомити з основами інтелектуальної власності, ліцензування та регуляторних вимог.

- Забезпечення технологічної компетентності для пілотування:

Надати практичні навички проектування пілотних установок, складання матеріальних балансів, вибору сировини та організації логістики з урахуванням принципів стійкості й циркулярної економіки.

- Формування відповідальної наукової та професійної поведінки:

Закріпити принципи біобезпеки, етичної відповідальності, прозорого документування даних і доброчесності в дослідженнях та бізнес-практиці.

- Розвиток соціальних і комунікаційних навичок:

Відпрацювати командну роботу, ведення переговорів з інвесторами та стейкхолдерами, презентаційні навички для різних аудиторій (науковці, інвестори, регулятори, громада).

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=8341>

Передумови вивчення

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Дисципліна «Мейджор: Інноваційне підприємництво та біоенергетичні стартапи» є вибірковою. За своїм змістом дисципліна «Інноваційне підприємництво та біоенергетичні стартапи» базується на досвіді і знаннях студентів, здобутих при засвоєнні дисциплін циклів загальної та фахової підготовки: «Підприємницька діяльність», «Біологія клітини», «Загальна біотехнологія», «Процеси та апарати біотехнологічних виробництв», «Біоінженерія».

Компетентності

K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K16. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).

K25. Здатність застосовувати положення основних теорій і концепцій в галузі технологічної біоенергетики та основні принципи регуляції метаболізму мікроорганізмів для розробки процесів біоконверсії органічних відходів у біопаливо і біоутилізації компонентів промислових відходів.

K27. Здатність аналізувати, вміти обирати та застосовувати новітні досягнення біотехнології для вирішення природоохоронних задач, у тому числі: очищення природних та стічних вод, відновлення водних екосистем, очищення забруднених природних компонентів (вод, ґрунтів, повітря), відновлення порушених екосистем, рециклінгу та утилізації відходів та ін.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПР13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).

ПР24. Вміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру, проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань, мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми.

ПР25. Вміти аналізувати та проектувати спеціальні біотехнологічні виробництва, біоенергетичні установки із виготовлення продукції різного функціонального та галузевого призначення.

ПР27. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю.

Структура та зміст освітнього компонента

Освітня компонента складається з одного модуля, поділеного на два змістовних модулі.

Модуль 1. Інноваційне підприємництво та біоенергетичні стартапи.

Змістовий модуль 1. Підприємництво та ринкова реалізація біоенергетичних ідей

Тема 1. Екосистема інновацій у біоенергетиці

Огляд локальних і регіональних інкубаторів, акселераторів, грантових та державних механізмів підтримки; роль університету, підприємств і муніципалітетів у запуску стартапів; шляхи комерціалізації наукових розробок.

Компетентності та ПРН: K16; K01; K27. ПР13; ПР27.

Тема 2. Генерація ідей і перевірка гіпотез для біоенергетичних рішень

Методи формулювання проблеми та ціннісної пропозиції; інструменти швидкої перевірки ідей через інтерв'ю зі стейкхолдерами (Customer Development) і ранні експерименти; принципи мінімально життєздатного продукту (MVP) у контексті технологій.

Компетентності та ПРН: K01; K27; K16. ПР27; ПР13.

Тема 3. Бізнес-модель і ринкова стратегія для біоенергетичного проєкту

Побудова бізнес-моделі (Business Model Canvas), визначення цільових сегментів ринку, каналів збуту та джерел доходу; оцінка ринкового потенціалу (TAM/SAM/SOM) для біоенергетичних продуктів.

Компетентності та ПРН: K16; K04; K01. ПР13; ПР24.

Тема 4. Фінансове планування стартапу: CAPEX, OPEX, сценарії

Розрахунок капітальних і операційних витрат для пілотної установки; побудова простого фінансового плану; аналіз чутливості, визначення точки беззбитковості; огляд джерел фінансування (венчурний капітал, ангельські інвестиції).

Компетентності та ПРН: K16; K01. ПР13; ПР27.

Тема 5. Інтелектуальна власність, регулювання та етика комерціалізації

Основи захисту інтелектуальної власності, ліцензування технологій, вимоги регуляторних органів до біотехнологічних і енергетичних продуктів; етичні обмеження при комерціалізації результатів досліджень.

Компетентності та ПРН: K16; K24; K01. ПР13; ПР24.

Тема 6. Підготовка презентації проєкту та інвестиційного пакета

Структура інвестиційного меморандуму та презентації для інвесторів (Pitch Deck); виділення ключових техніко-економічних показників; техніки відповіді на запитання інвесторів.

Компетентності та ПРН: K01; K04; K16; K27. ПР27; ПР13; ПР24.

Змістовий модуль 2. Технологічна реалізація та масштабування біоенергетичних проєктів

Тема 7. Огляд технологій біоконверсії з акцентом на інновації

Порівняння технологічних шляхів перетворення біомаси та відходів у енергію (анаеробне зброджування, біодизель, біетанол, термохімічні методи) з огляду на придатність для стартап-рішень.

Компетентності та ПРН: K25; K01; K16. ПР25; ПР13.

Тема 8. Вибір сировини і логістика для пілотних установок

Оцінка доступності та якості біомаси/відходів, сезонні коливання, вимоги до підготовки і зберігання сировини; моделі локальних ланцюгів постачання для пілотних проєктів.

Компетентності та ПРН: K25; K16; K27. ПР25; ПР13.

Тема 9. Проєктування пілотної установки: технологічна схема і матеріальні баланси

Розробка базової технологічної схеми для пілота, складання матеріального балансу на один цикл, визначення ключових показників продуктивності (KPI) та виходу продукту.

Компетентності та ПРН: K25; K01; K16. ПР25; ПР13; ПР24.

Тема 10. Біобезпека, екологічна оцінка та стійкість проєкту

Ідентифікація біологічних і екологічних ризиків, заходи з їх мінімізації, базова оцінка життєвого циклу (LCA) продукту, принципи циркулярної економіки та «зеленого» дизайну.

Компетентності та ПРН: K24; K27; K25. ПР25; ПР13; ПР27.

Тема 11. Цифрові інструменти для моделювання, моніторингу і управління пілотом

Використання електронних таблиць та симуляторів для розрахунку балансів; базові підходи до моніторингу процесів (датчики, системи збору даних DAQ), інструменти для командної роботи (Trello/Asana).

Компетентності та ПРН: K04; K25; K01. ПР24; ПР25.

Тема 12. Масштабування, операційний менеджмент і партнерські моделі впровадження

Стратегії переходу від пілота до промислового масштабу; операційні виклики (логістика, стабільність якості), моделі партнерства з промисловими замовниками, управління ризиками масштабування.

Компетентності та ПРН: K16; K27; K25. ПР13; ПР25; ПР27.

Розподіл змістовних модулів і тем за годинами.

Тема	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Разом
Змістовний модуль 1. Підприємництво та ринкова реалізація біоенергетичних ідей				
Тема №1. Екосистема інновацій у біоенергетиці	2	-	7	9
Тема №2. Генерація ідей і перевірка гіпотез для біоенергетичних рішень	2	2	8	12
Тема №3. Бізнес-модель і ринкова стратегія для біоенергетичного проєкту	2	2	8	12
Тема №4. Фінансове планування стартапу: CAPEX, OPEX, сценарії	2	2	8	12
Тема №5. Інтелектуальна власність, регулювання та етика комерціалізації	2	2	7	11
Тема №6. Підготовка презентації проєкту та інвестиційного пакета	2	2	7	11
Разом змістовний модуль 1	12	10	45	67
Змістовний модуль 2. Технологічна реалізація та масштабування біоенергетичних проєктів				
Тема №7. Огляд технологій біоконверсії з акцентом на інновації	2	2	7	11
Тема №8. Вибір сировини і логістика для пілотних установок	2	2	8	12

Тема №9. Проектування пілотної установки: технологічна схема і матеріальні баланси	2	2	7	11
Тема №10. Біобезпека, екологічна оцінка та стійкість проєкту	2	2	8	12
Тема №11. Цифрові інструменти для моделювання, моніторингу і управління пілотом	2	2	7	11
Тема №12. Масштабування, операційний менеджмент і партнерські моделі впровадження	2	2	7	11
Разом змістовний модуль 2	12	12	44	68
Разом освітня компонента	24	22	89	135

Теми практичних занять.

№ з/п	Тема заняття та опис	Кількість годин
1.	Тема №2. Проведення інтерв'ю для перевірки гіпотез (CustDev) Опис заняття: відпрацювання техніки відкритих запитань; рольова гра "інтерв'ю з потенційним клієнтом/фермером"; аналіз отриманих відповідей та виявлення "болів" стейкхолдерів.	2
2.	Тема №3. Заповнення бізнес-моделі (Canvas) Опис заняття: командна робота над блоками Business Model Canvas; особливий фокус на формулюванні унікальної ціннісної пропозиції та виборі каналів збуту біометану/добрих.	2
3.	Тема №4. Фінансовий розрахунок для пілота. Опис заняття: робота з шаблоном CAPEX (капітальні витрати) та OPEX (операційні витрати); розрахунок точки беззбитковості (BEP) на прикладі конкретного регіонального кейсу.	2
4.	Тема №5. Інтелектуальна власність (IP) та регуляторні кейси Опис заняття: розбір реальних кейсів щодо патентування технологій та дотримання вимог законодавства України та ЄС; групова дискусія щодо стратегії захисту розробок.	2
5.	Тема №6. Пітч та сесія запитань-відповідей (Q&A) Опис заняття: 5–7 хвилинний пітч команди перед "інвесторами" (групою); інтенсивна сесія запитань; зворотний зв'язок (фідбек) щодо якості аргументації та візуалізації.	2
6.	Тема №7. Оцінка сировини та логістичний мініплан. Опис заняття: оцінка ресурсної бази обраного регіону (кількість відходів t/рік); розрахунок оптимального радіуса збору сировини та витрат на транспортування.	2
7.	Тема №8. Побудова технологічної схеми пілота Опис заняття: розробка спрощеної апаратурно-технологічної схеми; визначення контрольних точок (температура, рН, тиск) для стабільного процесу.	2
8.	Тема №9. Біобезпека: практичний план заходів Опис заняття: розробка чек-ліста з біобезпеки для пілотної установки; моделювання сценаріїв інцидентів (наприклад, витік біогазу чи розлив дигестату).	2
9.	Тема №10. Налаштування моніторингу в таблицях (Dashboard)	2

	Опис заняття: створення інтерактивного дашборда в Google Sheets/Excel для відстеження виходу метану та стабільності реактора; візуалізація трендів.	
10.	Тема №11. Симуляція пілотного запуску. Опис заняття: моделювання одного технологічного циклу (наприклад, 30 днів) за заданими сценаріями (зміна сировини, зміна погоди); аналіз впливу на вихід газу.	2
11.	Тема №12. Операційний план для масштабування Опис заняття: складання покрокового плану переходу від лабораторії до промислового масштабу; визначення необхідних кадрових та технічних ресурсів.	2
Разом освітня компонента		22

Теми завдань для самостійної роботи.

№ з/п	Тема самостійної роботи та опис	Кількість годин
1.	Тема №1. Звіт: екосистема інновацій у регіоні. Короткий опис завдання: зібрати інформацію про 5 локальних стейкхолдерів (університети, фонди, підприємства), описати 3 шляхи співпраці; оформити звіт (2–3 стор.).	7
2.	Тема №2. Звіт: результати customer discovery. Короткий опис завдання: провести 3 інтерв'ю з потенційними користувачами або експертами, оформити протоколи та аналітичні висновки (1–2 стор.).	8
3.	Тема №3. Розрахунок: TAM / SAM / SOM для обраного продукту. Короткий опис завдання: виконати розрахунки обсягу ринку (Total Addressable, Serviceable Available, Serviceable Obtainable Market), підготувати таблицю і короткий висновок (1–2 стор.).	8
4.	Тема №4. Business Model Canvas з пояснювальною запискою Короткий опис завдання: заповнити всі блоки шаблону Canvas і додати 1-стор. пояснення ключових припущень та гіпотез.	8
5.	Тема №5. Фінансова модель CAPEX / OPEX. Короткий опис завдання: підготувати електронну таблицю з розрахунком капітальних і операційних витрат, розрахувати точку беззбитковості; додати короткий коментар.	7
6.	Тема №6. Пітч-дек з нотатками для виступу Короткий опис завдання: підготувати презентацію для інвесторів і короткі нотатки-репліки для кожного слайда.	7
7.	Тема №7. Аналітична записка: доступність сировини Короткий опис завдання: оцінити обсяги, сезонність та ризики постачання біомаси; розробити карту постачання + таблицю витрат.	7
8.	Тема №8. Технологічна схема і матеріальний баланс (спрощено) Короткий опис завдання: намалювати блок-схему процесу (PFD), скласти матеріальний баланс на один цикл, пояснити прийняті припущення.	8
9.	Тема №9. Ризик-реєстр: біобезпека та екологія Короткий опис завдання: ідентифікувати 6 ключових ризиків, оцінити їхню ймовірність та наслідки, запропонувати заходи контролю і план реагування.	7
10.	Тема №10. Модель продуктивності в таблицях (2 сценарії) Короткий опис завдання: створити модель у Excel/Sheets, провести порівняння базового та стрес-сценарію (наприклад,	8

	<i>при падінні якості сировини), оформити висновки.</i>	
11.	<i>Тема №11. Звіт-симуляція пілота Короткий опис завдання: на основі моделі або отриманих даних змодельовати роботу пілотного циклу, підготувати звіт із ключовими показниками та трьома рекомендаціями щодо оптимізації.</i>	7
12.	<i>Тема №12. План масштабування: дорожня карта Короткий опис завдання: розробити покроковий план розвитку проєкту на 12–18 місяців із зазначенням необхідних ресурсів, партнерів і ризиків; оформити фінальний чек-лист.</i>	7
Разом освітня компонента		89

Форми та методи навчання

Форми навчання:

- **Лекції (24 год.)** - подання теоретичного й методологічного матеріалу з використанням мультимедійних презентацій, інтерактивних схем і прикладів вітчизняної та міжнародної практики; включення коротких кейс завдань і питань для обговорення з метою формування стратегічного мислення та зв'язку теорії з практикою.

- **Практичні заняття (22 год.)** - воркшопи, кейс сесії та рольові імітації: розв'язання змодельованих і реальних кейсів з технологічної комерціалізації, підготовка Canvas, CAPEX/OPEX, пітч репетиції; робота в малих міждисциплінарних групах.

- **Самостійна робота (89 год.)** - систематичне опрацювання літератури, підготовка аналітичних оглядів, фінансових моделей, матеріальних балансів, пітч слайдів; виконання customer discovery, патентного пошуку, рефлексивних звітів.

- **Консультації (індивідуальні та групові)** - регулярні зустрічі для розбору проміжних результатів проєктів, методичних питань, перевірки моделей і підготовки до пітчу; можливість менторської підтримки від запрошених експертів.

- **Менторські сесії та зустрічі зі стейкхолдерами** - запрошені фахівці з інкубаторів, підприємств, муніципалітетів для зворотного зв'язку та реального тестування ідей.

- **Публічні пітч сесії та демонстрації** - підсумкові заходи з оцінюванням від викладачів і зовнішніх експертів; відкритий Q&A.

Методи навчання:

- **Проектно-орієнтоване навчання (PBL)** - командна розробка стартап-проєкту (ринок + технологія + фінанси); проміжні контрольні точки з формативним фідбеком.

- **Проблемно-орієнтоване навчання (PBL, Problem based learning)** - робота над конкретними бізнес- і технічними проблемами, що стимулює застосування ПРН (ТЕО, патентний пошук, маркетинг).

- **Кейс-метод** - аналіз реальних кейсів комерціалізації біотехнологій з акцентом на правові, етичні й економічні аспекти; групова дискусія і захист рішень.

- **Перевернута аудиторія** - самостійне опрацювання лекційних матеріалів перед заняттям; аудиторія використовується для практики, дискусій і пітчів.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Комп'ютерний клас (667 ауд.), ПК: ASUS U500MA AMD Ryzen 3- 5300G в кількості 15 шт., Проектор: EPSON H390B - 1 шт. (2011 р.) ПЗ: MS Office або LibreOffice, Google Docs, Google Tables, Google Slides, інші спеціалізовані програми.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Форма підсумкового контролю — залік. Освітня компонента оцінюється за національною та 100-бальною шкалами. Здобувачі вищої освіти: отримують від викладача та/або силабус інформацію про порядок здійснення семестрового поточного та підсумкового контролів на початку вивчення освітньої компоненти; семестровий поточний контроль передбачає перевірку практичних робіт та самостійної роботи студентів, результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Контрольні завдання для семестрового підсумкового контролю складаються у кількості, достатній для досягнення максимальної об'єктивності оцінки рівня підготовленості здобувача вищої освіти, що проходить контроль, але не менше 100 завдань на 1 кредит.

Розподіл балів:

Тема	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Разом
Змістовний модуль 1.				
Тема №1. Екосистема інновацій у біоенергетиці	-	-	0-1	0-1
Тема №2. Генерація ідей і перевірка гіпотез для біоенергетичних рішень	-	0-5	0-1	0-6
Тема №3. Бізнес-модель і ринкова стратегія для біоенергетичного проєкту	-	0-5	0-1	0-6
Тема №4. Фінансове планування стартапу: CAPEX, OPEX, сценарії	-	0-5	0-1	0-6
Тема №5. Інтелектуальна власність, регулювання та етика комерціалізації	-	0-5	0-1	0-6
Тема №6. Підготовка презентації проєкту та інвестиційного пакета	-	0-4	0-1	0-5
Разом змістовний модуль 1	-	0-24	0-6	0-30
Модульний контроль 1	0-20			
Змістовний модуль 2.				
Тема №7. Огляд технологій біоконверсії з акцентом на інновації	-	0-4	0-1	0-5
Тема №8. Вибір сировини і логістика для пілотних установок	-	0-4	0-1	0-5
Тема №9. Проєктування пілотної установки: технологічна схема і матеріальні баланси	-	0-4	0-1	0-5
Тема №10. Біобезпека, екологічна оцінка та стійкість проєкту	-	0-4	0-1	0-5
Тема №11. Цифрові інструменти для моделювання, моніторингу і управління пілотом	-	0-4	0-1	0-5
Тема №12. Масштабування, операційний менеджмент і партнерські моделі впровадження	-	0-4	0-1	0-5
Разом змістовний модуль 2	-	0-24	0-6	0-30
Разом змістовні модулі 1, 2	-	0-48	0-12	0-60
Модульний контроль 2	0-20			
Разом модульний контроль 1,2	0-40			

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання практичного заняття, становить 4–5 балів. Оцінювання здійснюється за такими критеріями:

90–100% балів — вільне володіння теоретичним матеріалом за темою, правильне та своєчасне виконання практичного завдання, зразкове оформлення звіту та своєчасний захист роботи.

70–89% балів — достатнє володіння теоретичним матеріалом, правильне виконання практичного завдання, акуратне оформлення звіту та своєчасний захист роботи.

33–69% балів — задовільний рівень володіння теоретичним матеріалом, виконання практичного завдання та оформлення звіту з певними зауваженнями; своєчасний або з незначним запізненням захист роботи.

0–32% балів — низький рівень володіння теоретичним матеріалом, неповне виконання практичного завдання або оформлення звіту з суттєвими помилками, захист роботи на рівні до 50% або несвоєчасне подання матеріалів.

У заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами: 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання змістових модульних контролів:

- Змістовий модуль №1 — 20 балів;
- Змістовий модуль №2 — 20 балів. Усього за змістові модулі — 40 балів.

Структура оцінки поточного контролю та підсумкового контролю знань (залік) здійснюється за трьома рівнями складності, що відображено в таблицях:

1. Рівень 1 — достатній рівень складності;
2. Рівень 2 — рівень складності вище достатнього;
3. Рівень 3 — високий рівень складності.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (змістовні модулі 1 і 2).

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	12	1	0-12	1,5	18
Вище достатнього рівня складності	5	1	0-5	2,5	12
Високого рівня складності	3	1	0-3	3,5	10
	20	X	0-20	X	до 40

Загальні вимоги до контрольних завдань семестрового підсумкового контролю у формі заліку.

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	30	0,9	0-27	1,5	45
Вище достатнього рівня складності	9	1	0-9	3	27
Високого рівня	1	4	0-4	8	8

складності					
	40	X	0-40	X	до 80 хвилин

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
60-100	зараховано
0-59	не зараховано

Умови отримання додаткових балів:

- участь у науковій університетській конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 5 балів;
- участь у Всеукраїнській науковій конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 10 балів;
- підготовка наукової публікації за темою освітньої компоненти – до 15 балів.
- підготовка наукової роботи на конкурс наукових робіт за темою освітньої компоненти – до 15 балів.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна:

1. Гавриш О. А., Бояринова К. О., Кравченко М. О., Копішинська К. О. Управління стартапами : підручник для здобувачів вищої освіти за економічними спеціальностями. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Видавництво «Політехніка», 2020. 716 с.
2. Гавриш О. А., Дергачова В. В., Кравченко М. О. та ін. Менеджмент стартап проектів: підручник для студентів технічних спеціальностей другого (магістерського) рівня вищої освіти. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Видавництво «Політехніка», 2019. 337 с.
3. Солнцев С. О., Зозульов О. В., Юдіна Н. В., Царьова Т. О., Язвінська Н. В. Маркетинг стартап-проектів: навчальний посібник для усіх спеціальностей другого освітнього ступеню «магістр». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 218 с.
4. Розроблення стартап-проекту: Методичні рекомендації до виконання розділу магістерських дисертацій. За заг. ред. О. А. Гавриша. Київ : НТУУ «КПІ», 2016. 28 с.
5. Designing for Growth: A Design Thinking Tool Kit for Managers. Jeanne Liedtka, Tim Ogilvie. Columbia Business School Publishing. 2011. – 227 p.
6. Solving Problems with Design Thinking: Ten Stories of What Works. Jeanne Liedtka, Andrew King. Columbia Business School Publishing. 2013. – 232 p.
7. Творча впевненість. Девід Келлі, Том Келлі. Основи. 2017. – 304 с.
8. 24 кроки до успішного стартапу. Дисципліноване підприємництво. Білл Олет. Книголав. 2019. – 288 с.
9. Бабський А, Іккерт О, Манько В. Основи біоенергетики: підручник для студ. вищ. навч. закл. Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 2019. 312 с.
10. Біоенергетичні проекти: від ідеї до втілення. Практичний посібник під редакцією Тормосова Р.Ю. К. : ТОВ «Поліграф Плюс». 2015. 208 с.
11. Щурська К.О., Кузьмінський Є.В. Біоенергетика. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 306 с.
12. Дубровін В.О., Голуб Г.А., Поліщук В.М., Сєра К.М., Марус О.А., Драгнєв С.В., Павленко М.Ю., Кухарець С.М., Щербак С.Д. Біодизель та біоетанол. К.,

2015. 52 с.

Допоміжна:

1. Біоенергетика: Курс лекцій. Частина 1 [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за освітньо-професійною програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. М. О. Будько. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,89 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 109 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45609>
2. Відновлювані джерела енергії / За ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.
3. Agile. Оцінка і планування. Майк Кон. Ранок. 2019. – 356 с.
4. Martin Warner. Startup Story: An Entrepreneur's Journey from Idea to Exit. Peakpoint Press. ISBN: 9781510778788. 2023. 264 p.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (<http://www.nuwm.edu.ua/MySql/>).
2. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua>.
3. YouTube Канал освітньої програми «Біотехнології» [YouTube Channel Biotech NUWEE](#).
4. ResearchGate: [ResearchGate](#) - Соціальна мережа для вчених і дослідників, де можна знайти наукові статті.
5. Google Scholar: [Google Scholar](#) - Пошукова система для наукової літератури.
6. Bioenergy International. Посилання: [Bioenergy International](#).
7. National Center for Biotechnology Information (NCBI). Посилання: [NCBI - National Center for Biotechnology Information](#).
8. European Federation of Biotechnology (EFB). Посилання: [EFB - European Federation of Biotechnology](#).

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Перелік ключових соціальних навичок, які формує дисципліна:

- Критичне мислення — вміння аналізувати аргументи, оцінювати релевантність джерел і робити обґрунтовані висновки щодо наукових, патентних та бізнес-даних.
- Командна робота — ефективна координація в малих міждисциплінарних групах при розробці бізнес-планів, технічних рішень і підготовці пітчів.
- Комунікація наукових і бізнес-ідей — чітке й переконливе подання технічної інформації різним аудиторіям: колегам, інвесторам, юристам і стейкхолдерам.
- Навички ведення переговорів і лобювання інтересів — підготовка аргументів, управління конфліктами й досягнення взаємовигідних угод під час ліцензування та формування партнерств.
- Проектний і тайм-менеджмент — планування етапів, розподіл ресурсів і контроль дедлайнів у командних проєктах та при підготовці самостійних робіт.
- Креативність і підприємницьке мислення — генерація ідей для комерціалізації, створення нових бізнес-моделей і нестандартних ринкових підходів.
- Презентаційні навички і публічний виступ — структурована підготовка пітчу, робота з візуальними матеріалами і впевнена відповідь на запитання інвесторів.

- Аналітичні навички прийняття рішень — швидка інтерпретація фінансових і технологічних показників для вибору оптимальних рішень у мовах невизначеності.
- Емпатія та робота зі стейкхолдерами — розуміння потреб користувачів, партнерів і регуляторів для побудови життєздатних ринкових рішень.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/>.

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://ep3.nuwm.edu.ua/36427/>.

Оголошення стосовно термінів здачі частин освітньої компоненти публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Неформальна та інформальна освіта

Неформальна освіта:

- Вебінари та онлайн-інтенсиви — короткі тематичні сесії від університетів, інкубаторів, компаній (фінанси стартапу, IP, біоенергетичні технології).
 - Навички/ПР: ПР13, ПР24, ПР27.
- Буткемпи та інтенсив-воркшопи — 1–5-денні практичні курси з фінпланування, пітчінгу, прототипування або розрахунку матеріального балансу.
 - Навички/ПР: ПР13, ПР25, ПР27.
- Акселератори та інкубатори — участь у програмах підтримки стартапів (менторинг, доступ до інвесторів, офісна інфраструктура).
 - Навички/ПР: ПР13, ПР27, ПР24.
- Хакатони та змагання (конкурси стартапів) — інтенсивні командні змагання для швидкої перевірки ідей та пітчінгу перед журі.
 - Навички/ПР: ПР27, ПР13, ПР24.
- Стажування в індустрії та муніципальних проєктах — короткі практики на підприємствах, у водоканалах, енергетичних компаніях або муніципалітетах.
 - Навички/ПР: ПР25, ПР13, ПР27.
- Менторські програми і наставництво — регулярні зустрічі з експертами (технічними, бізнес- та юридичними фахівцями) для супроводу проєкту.
 - Навички/ПР: ПР13, ПР25, ПР27.
- Відвідування підприємств і демонстраційні тури — огляд реальних пілотних установок, біогазових станцій та лабораторій.
 - Навички/ПР: ПР25, ПР13.
- Публічні пітч-події та демо-дні — презентація проєктів перед інвесторами та партнерами, отримання зворотного зв'язку.
 - Навички/ПР: ПР27, ПР13, ПР24.

Інформальна освіта:

- Самоосвіта через фахову літературу — цільове читання книг і журналів з біоенергетики, підприємництва, патентного права; ведення аналітичних нотаток.
 - Навички/ПР: ПР24, ПР13.
- MOOC та онлайн-курси (Coursera, edX, Udemy тощо) — модулі з фінансів стартапів, бізнес-моделювання, управління проєктами, базові курси з біоенергетики; сертифікація окремих навичок.
 - Примітка: обирати курси з чіткою прив'язкою до ПР; зберігати сертифікати в портфоліо.

- Навички/ПР: ПР13, ПР24, ПР25.
- Професійні спільноти та форуми — участь у тематичних групах LinkedIn, ResearchGate, галузевих чатах для обміну досвідом і пошуку партнерів.
 - Навички/ПР: ПР27, ПР24.
- Подкасти, відеолекції, технічні блоги — регулярний перегляд/прослуховування для оновлення знань про тренди, технології та ринки.
 - Навички/ПР: ПР24, ПР13.
- Волонтерські проєкти та громадські ініціативи — участь у проєктах із переробки відходів, енергоефективності, екологічних ініціативах.
 - Навички/ПР: ПР25, ПР27.
- Підписки на галузеві дайджести і наукові розсилки — щотижневі/щомісячні оновлення про нові дослідження, політику та ринкові тренди.
 - Навички/ПР: ПР24, ПР13.

Важливо: Знання та навички, що формуються під час проходження онлайн-курсів чи інших активностей, мають бути безпосередньо пов'язані з результатами навчання за даною освітньою компонентою (ОК).

Правила академічної доброчесності

Академічна доброчесність - обов'язкова умова навчання в курсі; її дотримання гарантує достовірність результатів, етичну поведінку та професійну репутацію студентів.

Основні положення:

- Чесність - всі роботи, дані й презентації мають бути правдивими.
- Оригінальність - письмові роботи, коди, моделі й презентації повинні бути оригінальними або містити коректні посилання.
- Прозорість внеску - у командних проєктах обов'язково вказувати ролі та короткі звіти про внесок кожного учасника.
- Біобезпека і етика - експерименти виконуються лише за дозволами й у межах правил біобезпеки.

Правила оформлення і подання матеріалів:

- Посилання оформлюються за стандартом НУВГП/ДСТУ; самоплагіат заборонено.
- Моделі супроводжуються пояснювальною запискою і джерелами даних.
- Викладач може вимагати перевірку унікальності; при схожості понад 20% робота підлягає розгляду.

Поведінка під час занять і контрольних заходів:

- Контрольні заходи виконуються індивідуально, якщо інше не дозволено викладачем.
- Заборонено списування, передачу відповідей або використання заборонених пристроїв під час тестів.
- Пітчі й демонстрації мають містити список джерел і методи валідації гіпотез.

Порушення і санкції:

- Порушення: плагіат, самоплагіат, списування, фальсифікація даних, передача робіт третім особам, корупційні дії.
- Санкції: письмове попередження і доопрацювання (перше порушення); анулювання результату і зниження оцінки (повторне); дисциплінарні заходи згідно з правилами університету за грубі порушення.

Процедура реагування:

- Викладач фіксує підозру письмово і повідомляє студента.
- Студент має право надати пояснення протягом 3–7 робочих днів.
- Розгляд проводить кафедра або комісія; рішення документується; доступна апеляція згідно з внутрішніми правилами.

Короткі рекомендації для студентів:

- Плануйте роботу і фіксуйте джерела та версії файлів.
- Документуйте свій внесок у команді щотижня.
- Користуйтеся консультаціями викладача і ментора на ранніх етапах.

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись академічної доброчесності, основи якої викладено в наступних документах: 1. Стаття 42. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> . 2. Стаття 1. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> . 3. Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28552/> та решти локальних документів НУВГП, що стосуються правил дотримання академічної доброчесності: <https://nuwm.edu.ua/nuwm/yakist-osvity/akademichnadobrochesnist/>.

Вимоги до відвідування

Загальні положення:

- **Обов'язковість відвідування** - відвідування лекцій і практичних занять є обов'язковим для досягнення програмних результатів курсу.
- **Активна участь** - студенти мають брати участь у дискусіях, воркшопах і командних сесіях; участь враховується при формуванні підсумкової оцінки.
- **Пунктуальність** - приходити завчасно; запізнення фіксується викладачем і може вплинути на оцінювання участі.

Категорії пропусків і підтвердження:

- **Об'єктивні причини** - хвороба (медична довідка), академічна мобільність, офіційні відрядження, виклики від університету; вимагають документального підтвердження.
- **Інші поважні причини** - сімейні обставини, участь у наукових/професійних заходах; підтверджуються відповідними документами.
- **Неповажні пропуски** - відсутність підтвердження або необґрунтоване пропущення занять; можуть вплинути на підсумкову оцінку.

Порядок повідомлення про пропуск:

- **Термін повідомлення** - студент повідомляє викладача про неможливість відвідування не пізніше ніж за 24 години до заняття (якщо можливо) або протягом 3 робочих днів після повернення.
- **Форма повідомлення** - електронною поштою на офіційну адресу викладача або через навчальну платформу з додаванням сканів/фоток підтверджуючих документів.
- **Обов'язкова реєстрація** - повідомлення має містити короткий опис причини, дати пропуску та прикріплені документи.

Відпрацювання пропущених занять:

- **Лекції** - самостійне опрацювання матеріалу з використанням розміщених ресурсів; за потреби - консультація з викладачем.
- **Практичні заняття** - відпрацювання за індивідуальним графіком, узгодженим з викладачем; студент отримує індивідуальне завдання, еквівалентне пропущеному практикуму.
- **Терміни відпрацювання** - зазвичай до двох тижнів після повернення; для академічної мобільності - узгоджено до початку від'їзду.

Отримання індивідуальних завдань і консультації:

- **Звернення за завданням** - студент особисто домовляється з викладачем під час занять, на консультації або електронною поштою.
- **Терміни виконання** - встановлюються при видачі індивідуального завдання; несвоєчасне виконання може вплинути на оцінку.
- **Графік консультацій** - оприлюднюється на першому занятті та на

навчальній платформі; можливі додаткові менторські сесії за потреби.

Автор

Олександр ГРИЦИНА

Доцент

Затверджено

в.о. Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА

документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №562
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Сертифікат 3FAA9288358EC00304000009B6C3700C8C2C100