

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра біотехнології та фітофармакології

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ВСТУП ДО ФАХУ
(обов'язковий)


Реалізується в межах освітньої програми


БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ

за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти


Суми – 2021

Розробник:  Є.Ю. Бутенко, асистент кафедри біотехнології та фітофармакології

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології	протокол від 29.06.2021 р. № 41
	Завідувач <u></u> А.А. Подгасцький кафедри

Погоджено:

Гарант освітньої програми  А.А. Подгасцький

Декан факультету агротехнологій та природокористування  І.М. Коваленко

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

член проєктної групи  В.М. Коваленко

представник групи забезпечення  Н.В. Кравченко

Методист відділу якості освіти,

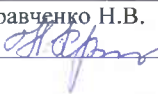
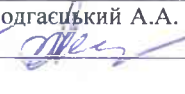
ліцензування та акредитації


(підпис)


(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 27.06. 2021 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	В.о.завідувача кафедри	Гарант освітньої програми
2022	1	16.05.2022 № 34	Кравченко Н.В. 	Подгасцький А.А. 

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	19 «Вступ до фаху»							
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування/Біотехнології та фітофармакології							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	Біотехнології та біоінженерія/162 - Біотехнології та біоінженерія							
5.	ОК може бути запропонований для	-							
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	2 семестр, 15 тижнів							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	4							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні		Лабораторні			
		денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.
		30	2	30	-	-	-	90	148
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Бутенко Євгенія Юрївна							
11.1	Контактна інформація	Бутенко Євгенія Юрївна асистент кафедри біотехнології та фітофармакології каб. 11с корпусу селекції та насінництва e-mail: evg_butenko2011@ukr.net Профайл викладача - https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-biotekhnologii-ta-fitofarmakologii/sklad-kafedri/ Консультації: очна - щовівторка 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ , онлайн через Zoom, Viber - щосереди з 16.00 до 17.00							
12.	Загальний опис освітнього компонента	<p>Навчальна дисципліна «Вступ до фаху» висвітлює теоретичні і практичні основи вивчення біотехнологічних процесів, взагалі базових закономірностей протікання біологічних процесів як основи їх застосування у промисловості; принципи використання біологічних знань у виробництві практично цінних продуктів і розуміння про сучасні біотехнологічні процеси, які базуються на генетичній і клітинній інженерії. Під час вивчення студенти знайомляться з використанням культури клітин вищих рослин, основними типами біопроектів, новими експериментальними системами для вивчення синтезу первинних і вторинних метаболітів з використанням культури тканин рослин, основними принципами промислового здійснення біотехнологічних процесів, схемами ферментаційних процесів, одержанням іммобілізованих ферментів та білків як перспективних засобів для промисловості, технологією одержання ферментних препаратів, моноклональних антитіл, молекулярними основами біоінженерії, генетичною інженерією рослин, одержанням лікарських препаратів методами генної інженерії, програмами генної терапії, біобезпекою в клітинній, тканинній та органогенній біотехнологіях.</p> <p>Сучасна біотехнологія – це наука про генно-інженерні та клітинні методи і технології створення та використання генетично трансформованих біологічних об'єктів для інтенсифікації виробництва або одержання нових видів продуктів різного призначення.</p>							

13.	Мета освітнього компонента	<p>Метою вивчення навчальної дисципліни є теоретична підготовка здобувачів вищої освіти – майбутніх фахівців для подальшого успішного засвоєння ними спеціальних дисциплін, а також для широкого ознайомлення здобувачів з можливостями практичного втілення біотехнологічних процесів у різних галузях народного господарства особливо у сільському господарстві, охороні здоров'я (медицині, фармакології, охороні навколишнього середовища), харчовій промисловості (харчові та кормові добавки).</p> <p>Завдання: вироблення у студентів навичок проектування, ознайомлення з поняттями та термінами, які використовуються у біотехнології, різноманітними видами об'єктів та продуктів біотехнологічних виробництв, застосуванням біотехнологічних процесів у різних галузях промисловості та сільського господарства.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:</p> <p>знати: сутність явищ, на яких базуються сучасні методи біотехнологічних досліджень; основні напрямки розвитку сучасної біотехнології; методи для визначення походження; принципи, методи, якими користується сучасна біотехнологія та біоінженерія; ідентифікатори мікроорганізмів різних систематичних груп; морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів; основні стадії технологічного процесу; методи досліджень для вирішення певних завдань.</p> <p>вміти: здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи; виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп; визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів; проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів; обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу; визначати придатність методів досліджень для вирішення певних завдань; користуватись навчальною та спеціальною науковою біотехнологічною літературою; оформляти реферати по тематиці з актуальних проблем біотехнології згідно чинних вимог; правильно будувати доповіді та супроводжувати їх мультимедійними презентаціями.</p>
-----	----------------------------	---

14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>Пререквізити: Біологія, Біофізика, Неорганічна та аналітична хімія, Метеорологія і кліматологія, Сучасні мультимедійні технології.</p> <p>Постреквізити: Біологія клітини і тканин, основи біотехнології рослин, Загальна мікробіологія та вірусологія, Біологічні властивості живих організмів, які використовуються в біотехнології, Прикладні біотехнології в АПК та ГМО, Загальна та молекулярна біотехнологія, Навчальна практика.</p>
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Академічна доброчесність у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-vakosti-osviti/zabezpechennya-vakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/.</p> <p>Ці документи визначають академічну доброчесність та містять вказівки щодо процедури, якої слід дотримуватися, коли учасник освітнього процесу порушив академічну доброчесність.</p> <p>Такі дії, як плагіат, видавання себе за іншу особу, шахрайство, фабрикація, фальсифікація, самоплагіат, обман, необ'єктивне оцінювання вважаються прямим порушенням академічної доброчесності та спричиняють суворі покарання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо); – повторне проходження навчального курсу; – попередження; – винесення догани; – відрахування з університету (ст. 48 Закону України «Про освіту»). <p style="text-align: center;">Політика курсу</p> <p>Студенту рекомендовано не пропускати заняття, мати відповідний зовнішній вигляд, старанно виконувати завдання, активно брати участь у навчальному процесі. У разі відсутності через хворобу надати відповідну довідку. Пропущені заняття відпрацьовувати у визначений час за попередньою домовленістю з викладачем. Вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії з проблем навчальної дисципліни. Обов'язковою вимогою є дотримання норм академічної доброчесності.</p> <p>Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговоренні дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не пропускати навчальні заняття, не запізнюватись; – активно брати участь у навчальному процесі; – своєчасно виконувати навчальні завдання; – осмислювати, аналізувати, розуміти навчальний матеріал; – не відволікатися на сторонні справи під час занять; – з повагою ставитись до думки інших здобувачів вищої освіти;

		<p>– не користуватися гаджетами під час занять без дозволу викладача;</p> <p>– приділяти достатню увагу самостійній роботі;</p> <p>– для нарахування додаткових балів та підвищення рейтингу з дисципліни здобувачі вищої освіти можуть брати участь у наукових конференціях, підготувати наукову статтю тощо.</p> <p>Критеріями оцінювання знань за поточний контроль є успішність освоєння знань та набутих навичок на лекціях та практичних заняттях, що включає здатність здобувача вищої освіти засвоювати категорійний апарат, навички узагальненого мислення, логічність та повноту викладання навчального матеріалу, активність роботи на практичних заняттях, рівень знань за результатами опитування, самостійне опрацювання тем у цілому чи окремих питань. Сумарна кількість рейтингових балів за вивчення освітнього компонента за семестр розраховується як сума балів, отриманих за результатами поточного та підсумкового контролів. Максимальна сума балів за семестр складає 100 балів.</p> <p>Індивідуальні завдання, письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (15 % від загальної суми балів за конкретне заняття).</p> <p>Інклюзивність навчального процесу для осіб з особливими потребами застосовується з урахуванням їхніх можливостей та потреб (дистанційне навчання в системі Moodle тощо).</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4429

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Як оцінюється ДРН ²						
	ПРН ₂	ПРН ₈	ПРН ₁₀	ПРН ₁₄	ПРН ₁₆	ПРН ₂₄	
ДРН 1. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.	+						Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань. Робота в лабораторії.
ДРН 2. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати різних мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів..		+					Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань

<p>ДРН 3. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.</p>			+		<p>Доповідь з презентацією, підсумковий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Захист практичних робіт. Аналіз фахових текстів чи даних. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань</p>
<p>ДРН 4. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.</p>			+		<p>Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Захист практичних робіт. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань</p>
<p>ДРН 5. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного</p>			+		<p>Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз</p>

обладнання.						<p>виконаних завдань Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.</p>
ДРН 6. . Мати навички розробки і реалізації інноваційних проектів досліджень і розробок у галузі біотехнології та біоінженерії..						<p>Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань</p>

**3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
(ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)**

2 семестр

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл у межах загального бюджету часу								Рекомендована література	
	Аудиторна робота						Самостійна робота			
	Лк		Пз		Лаб.з					
	ден.	заоч.	ден.	заоч.	ден.	заоч.	денна	заоч.		
Модуль 1. Біотехнологія як наука. Зв'язок біотехнології з іншими науковими галузями. Основні біотехнологічні процеси.										
Тема 1. Теоретичні основи біотехнології	2	2	2	-	-	-	8	14	1-14, електронні ресурси	
Тема 2. Нуклеїнові кислоти: ДНК, РНК. Генна інженерія.	2		2			-	-	8	14	1-14, електронні ресурси
Тема 3. Організація біотехнологічних процесів.	2		2			-	-	8	14	1-14, електронні ресурси
Тема 4. Характеристика сировинної бази біотехнології.	2		2			-	-	8	14	1-14, електронні ресурси
Тема 5. Зв'язок біотехнології з виробничими галузями	6		6			-	-	12	16	1-14, електронні ресурси
Модуль 2. Пріоритетність біотехнології та її перспективні напрямки розвитку. Генетично модифіковані організми та продукти, що їх містять.										
Тема 6. Новітні біотехнологічні розробки в екології довкілля	2		2			-	-	8	16	1-14, електронні ресурси
Тема 7. Екологічні аспекти використання генетично модифікованої продукції	4		4			-	-	10	16	1-14, електронні ресурси
Тема 8. Правове регулювання використання генетично модифікованих організмів в Україні та світі	4		4			-	-	10	14	1-14, електронні ресурси
Тема 9. Перспективи розвитку сучасних біотехнологій	4		4			-	-	10	16	1-14, електронні ресурси
Тема 10. Місце і роль	2		2			-	-	8	14	1-14,

біотехнологій в еколого-економічному розвитку суспільства										електронні ресурси
Всього	30	2	-	-	30	-	90	148		

3.1. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва та план теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Тема 1. Теоретичні основи біотехнології Історія та класифікація напрямів біотехнології. Предмет, мета та завдання біотехнології. Об'єкти біотехнології. Методи біотехнології. Роль біотехнології в оздоровленні біосфери.	2	2
2	Тема 2. Нуклеїнові кислоти: ДНК, РНК. Генна інженерія. Поняття геному, ДНК, пошкодження ДНК, хвороби та старіння. Як перейти від коду ДНК до білка. Поняття РНК. Генна інженерія (генетична інженерія): цікаві факти.	2	
3	Тема 3. Організація біотехнологічних процесів. Стадії біотехнологічних процесів. Основні поняття та визначення. Елементи, з яких складаються біотехнологічні процеси.	2	
4	Тема 4. Характеристика сировинної бази біотехнології. Сировинна база біотехнології. Відходи виробництва і перспективи біотехнології. Групи біотехнологічних продуктів та способи їх виділення. Модифікація цільового біотехнологічного продукту.	2	
5	Тема 5. Зв'язок біотехнології з виробничими галузями Основні напрями біотехнології. Зв'язок біотехнології з різними галузями національної економіки. Біотехнологія та екологія. Основні напрями медичної біотехнології. Біотехнологія й харчова промисловість. Основні напрями використання біотехнологій у системі АПК (тваринництво). Основні напрями використання біотехнологій в АПК (рослинництво). Основні напрями використання біотехнологій в енергетиці. Біотехнологія аналітичних систем. Основні напрями використання біотехнології в гірничій промисловості.	6	--
6	Тема 6. Новітні біотехнологічні розробки в екології довкілля Екологічна біотехнологія і її завдання і методи. Біотехнологія навколишнього середовища. Біогеотехнологія. Біотехнології, спрямовані на поліпшення довкілля.	2	
7	Тема 7. Екологічні аспекти використання генетично модифікованої продукції Поняття про трансгенні організми та продукти. Короткий історичний нарис розвитку біотехнології та генетично	4	

	модифікованих організмів. Технологія створення генетично модифікованих організмів. Успіхи у створенні генетично модифікованих організмів. Генетична модифікація організмів у природі. Трансгенні культури: за і проти. Недосконалість методів генетичної модифікації.		
8	Тема 8. Правове регулювання використання генетично модифікованих організмів в Україні та світі Несприятливі наслідки вивільнення ГМО в навколишнє середовище і методи їх оцінювання. Оцінка ризиків можливих несприятливих ефектів ГМО на навколишнє середовище. Державне регулювання безпеки генно-інженерної діяльності. Картахенський протокол про біобезпеку. Основні нормативні документи в поводженні з ГМО в ЄС.	4	
9	Тема 9. Перспективи розвитку сучасних біотехнологій Виробництво пластмас, які розкладаються біологічним шляхом. Застосування продуктів біотехнологічного виробництва в комп'ютерних технологіях. Вироблення біологічно активної води. Використання генно-модифікованих організмів для введення з їжею фармацевтичних препаратів та вакцин. Розроблення сучасних методів аналізу. Вирощування органів для трансплантації та збільшення довголіття людей. Використання продуктів харчування функціонального призначення. Біологічно активні добавки до продуктів та напоїв. Світові тенденції виробництва ферментованих напоїв. Нанобіотехнології - новий етап розвитку біологічної науки.	4	
10	Тема 10. Місце і роль біотехнологій в еколого-економічному розвитку суспільства Аналіз сучасного стану, розвитку та використання біотехнологій у різних сферах господарської діяльності. Місце і роль біотехнологій у вирішенні екологоекономічних проблем.	2	-
	Разом	30	2

3.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Тема 1. Теоретичні основи біотехнології Історія та класифікація напрямів біотехнології. Предмет, мета та завдання біотехнології. Об'єкти біотехнології. Методи біотехнології.	2	-
2	Тема 2. Теоретичні основи біотехнології Предмет, мета та завдання біотехнології. Об'єкти біотехнології. Методи біотехнології	2	-
3	Тема 3. Організація біотехнологічних процесів. Стадії біотехнологічних процесів. Елементи, з яких складаються біотехнологічні процеси.	2	-
4	Тема 4. Характеристика сировинної бази біотехнології. Сировинна база біотехнології. Відходи виробництва і	2	-

	перспективи біотехнології. Модифікація цільового біотехнологічного продукту.		
5	Тема 5. Групи біотехнологічних продуктів та способи їх виділення. Модифікація цільового біотехнологічного продукту. Основні групи біотехнологічних продуктів. Способи виділення біотехнологічних продуктів.	6	-
6	Тема 6. Біотехнологічні аспекти отримання і застосування антибіотиків. Поняття антибіотиків та їх види. Необхідність модифікації структури антибіотиків та їх якість.	2	-
7	Тема 7. Вітаміни і гормони – продукти біотехнологічного виробництва. Вітаміни, їх виробництво. Гормони, їх виробництво.	4	-
8	Тема 8. Біотехнологія на службі охорони здоров'я та науки. Біотехнологія в сфері медицини. Біогеотехнологія. Біоелектроніка. Біоенергетика.	4	-
9	Тема 9. Біотехнологія в тваринництві і рослинництві, харчовій промисловості. Взаємозв'язок біотехнології з галуззю тваринництва. Біотехнологія і рослинництво. Роль біотехнології в харчовій промисловості.	4	-
10	Тема 10. Пріоритетність біотехнології та її перспективні напрямки розвитку. Роль біотехнології у вирішенні питань, пов'язаних із глобальними проблемами людства. Сфери застосування методів біотехнології. Пріоритетні напрями біотехнології.	2	-
	Разом	30	-

3.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
<i>Модуль 1</i>			
1	Тема 1. Предмет біотехнології. Проблеми сучасної біотехнології.	4	6
2	Тема 2. Об'єкти біотехнології, основні вимоги щодо їх використання.	4	6
3	Тема 3. Використання закономірностей регуляції метаболізму в конструюванні промислових мікроорганізмів.	4	6
4	Тема 4. Методологія біотехнологічного процесу. Кінцеві стадії виробництва біотехнологічного продукту.	4	6
5	Тема 5. Мікробіологічне виробництво біологічних речовин: амінокислот, білків, антибіотиків.	4	6
6	Тема 6. Генна інженерія.	4	6
7	Тема 7. Інженерна ензимологія.	2	4

8.	Тема 8. Біохімічні процеси утворення енергії.	2	4
9	Тема 9. Конструювання і селекція промислових мікроорганізмів.	4	6
10	Тема 10. Отримання лікарських препаратів з використанням технологій рекомбінантних ДНК.	2	4
11	Тема 11. Контроль застосування біотехнологічних методів.	4	6
12	Тема 12. Бактеріальні добрива та їх ефективність.	2	4
13	Тема 13. Біоінженерія як самостійний науковий напрям.	4	6
14.	Тема 14. Молекулярно-генетичні та фізіологічні основи біоінженерії.	2	4
15	Тема 15. Загальні біотехнологічні методи в біоінженерії.	4	6
16	Тема 16. Методи іммобілізації.	4	6
	<i>Модуль 2</i>		
17	Тема 17. Методи виділення і розшифрування генів.	2	4
18	Тема 18. Методи конструювання рекомбінантних ДНК.	4	6
19	Тема 19. Методологія введення та реалізації чужорідної генетичної інформації у клітині.	2	4
20	Тема 20. Молекулярна (білкова) біоінженерія.	4	6
	Тема 21. Генетична інженерія.	2	4
	Тема 22. Геномна інженерія.	4	6
	Тема 23. Клітинна інженерія.	2	4
	Тема 24. Тканинна інженерія.	4	6
	Тема 25. Органогенна біоінженерія.	2	4
	Тема 26. Біотехнологія у галузі рослинництва.	2	4
	Тема 27. Біотехнологія у галузі тваринництва.	4	6
	Тема 28. Біотехнологія у галузі медицини.	2	4
	Тема 29. Біоінженерія та біобезпека.	2	4
	Разом	90	148

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин		Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> самостійно)	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
ДРН 1. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.	- словесні (навчальна лекція, бесіда, розповідь, пояснення, навчальна дискусія); - наочні (демонстрація, ілюстрація, презентація);	8	2	Уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; - відвідування бібліотеки, робота з різноманітною літературою, ведення записів, конспектів; - обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; - підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій; - виконання індивідуального завдання; використання ПК	12	16
ДРН 2. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.	- практичні (вправа, дослід, практична робота); - за логікою викладу (індукція, дедукція); - за рівнем пізнавальної активності (пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемний виклад, частково-пошукові, дослідницькі);	6			10	20
ДРН 3. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні	інтерактивних методів навчання (інтерактивні	8			12	18

властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).	технології колективно-групового та кооперативного навчання: загальне коло, мікрофон, незавершені ідеї, мозковий штурм,					
ДРН 4. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.	casemетод, робота в малих групах, діалог, синтез думок, спільний проєкт, пошук інформації, коло ідей); - нетрадиційні методи навчання (викладач як модератор, ігрове проєктування).	8			12	18
ДРН 5. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.		6			12	16
ДРН 6. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти		8			12	20

використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.						
ДРН 7. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.	8				10	20
ДРН 8. Мати навички розробки і реалізації інноваційних проєктів досліджень і розробок у галузі біотехнології та біоінженерії.	8				10	20
Всього	60	2			90	148

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінюванні за освітнім компонентом використовується безперервне оцінювання – це поєднання сумативного та формативного оцінювання. Безперервне оцінювання застосовується з метою встановлення зворотного зв'язку зі студентами та сумативного оцінювання з фіксуванням оцінок. Обов'язковою умовою є, щоб метод оцінювання дозволяв перевірити, досягнуті чи ні встановлені результати навчання. Для цього і використовуються декілька методів одночасно.

5.1. Сумативне оцінювання

Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль 1, модуль 2), атестація та іспит. Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Частка у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Біотехнологія як наука. Зв'язок біотехнології з іншими науковими галузями. Основні біотехнологічні процеси; Теми 1-5).	20 балів / 20%	2 семестр, 6 тиждень
2.	Контролюючий тест (питання з множинним вибором; проміжна атестація)	15 балів / 15%	2 семестр, 7 тиждень
3.	Презентація, доповідь (Самостійна робота)	15 балів / 15%	2 семестр, 2-14 тиждень (впродовж навчального семестру)
4.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Пріоритетність біотехнології та її перспективні напрямки розвитку. Генетично модифіковані організми та продукти, що їх містять; Теми 6-10)	20 балів / 20%	2 семестр, 15 тиждень
5.	Підсумковий контроль – залік. Узагальнений тестовий зміст навчальної дисципліни, який об'єднує всі вищенаведені змістові модулі (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання).	30 балів / 30%	2 семестр, залікова сесія

Форми проведення заліку: письмова, усна (різновид – тестова та відповідь на індивідуальне завдання). Вибір форми заліку пропонується викладачем навчальної дисципліни, схвалюється кафедрою та підтримується методично-координаційною радою ЗВО, факультету, про що і зазначається у програмі навчальної дисципліни.

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<i><12 балів</i>	<i>12-15 балів</i>	<i>15-18 балів</i>	<i>18-20 балів</i>
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Біотехнологія як наука. Зв'язок біотехнології з іншими науковими галузями. Основні біотехнологічні процеси; Теми 1-5).	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз вивченого матеріалу	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань, сформована своя думка та своє бачення певної проблеми, продемонстровано здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знань у професійній діяльності
Контролюючий тест (питання з множинним вибором; проміжна атестація)	<i><9 балів</i> Менше 6 вірних відповідей на питання тесту	<i>9-11 балів</i> 6-7 вірних відповідей на питання тесту	<i>12-13 балів</i> 8 вірних відповідей на питання тесту	<i>14-15 балів</i> 9-10 вірних відповідей на питання тесту
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Пріоритетність біотехнології та її перспективні напрямки розвитку).	<i><12 балів</i> Вимоги щодо завдання не виконано	<i>12-15 балів</i> Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз	<i>15-18 балів</i> Виконано усі вимоги завдання	<i>18-20 балів</i> Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань, сформована своя думка

Генетично модифіковані організми та продукти, що їх містять; Темі 6-10)		вивченого матеріалу		та своє бачення певної проблеми,
Презентація, доповідь (Самостійна робота)	<9 балів	9-11 балів	11-13 балів	13-15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті неповністю, студент володіє матеріалом не повною мірою	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вільне володіння матеріалом	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано високу обізнаність у закріпленій за здобувачем темі, здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знань у професійній діяльності

5.2. Формативне оцінювання

Формативне оцінювання (assessment) є джерелом інформації про успішність засвоєння результатів навчання як для викладачів, так і для самих здобувачів. Формативне оцінювання, як правило, проводиться в ході вивчення ОК. Результати виконання здобувачами оціночних завдань допомагають викладачу при прийнятті рішень щодо характеру подальшого навчання.

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Невеликі тести (до 5 хв.)	Щотижнево, наприкінці практичного заняття
2	Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено	Щотижнево, упродовж семестру
3	Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
4	Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
5	Захист практичних робіт	Щотижнево, упродовж семестру
6	Аналіз фахових текстів чи даних	Щотижнево, упродовж семестру
7	Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми	Щотижнево, упродовж семестру

8	Усні презентації, самооцінювання та взамооцінювання	2-12 тиждень
9	Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні	Щотижнево, упродовж семестру
10	Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань	Щотижнево, упродовж семестру

5.3. Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення ОК

Поточне оцінювання та самостійна робота									Разом за модулі	Атестація	Підсумкове оцінювання	Сума
Змістовий модуль 1 0-20 балів					Змістовий модуль 2 0-35 балів							
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	55	15	30	100
2	2	2	3	3	8	11	5	4				

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестрової (підсумкової) атестації у формі екзамену:

- до 55 балів – за результатами модульного контролю упродовж семестру;
- до 15 балів – за результатами проміжної атестації;
- до 30 балів – за результатами семестрової (підсумкової) атестації.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D		
60-68	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Подгасцький А.А., Мацкевиц В.В., Подгасцький А.А. Особливості міроклонального розмноження видів рослин. Біла Церква 2018 – 209с.
2. Подгасцький А.А., Кабанець В.М., Кравченко Н.В., Подгасцький А.А., Мацкевиц В.В., Бордун Р.М. Розмноження та оздоровлення насіннєвого матеріалу картоплі. Суми 2019 – 161с.
3. Мацкевиц В.В., Подгасцький А.А., Філіпова Л.М. Міроклональне розмноження окремих видів рослин (протоколи технологій). Науково – практичний посібник. Біла Церква 2019 – 83с
4. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М.: Мир, 2002. – 596 с.
5. Калинин Ф. Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии культурных растений / Ф. Л. Калинин, В. В. Сарнацкая, В. Е. Полищук. – К.: Наук. думка, 1980. – 486 с.
6. Калинин Ф. Л. Технология микроклонального размножения растений / Ф. Л. Калинин, Г. П. Кушнир, В. В. Сарнацкая. – Киев, 1992. – 232 с.
7. Біотехнологія. За редакцією В.Г.Герасименка.- К.: Фірма ІНККОС, 2006.- 646 с.
8. Кучук Н.В. Генетическая инженерия высших растений.- К.: Наукова думка, 1997.- 152 с.
9. Біотехнологія : навчально-методичний посібник. Частина І. Генетична інженерія мікроорганізмів. – О.: ОНУ, 2004. – 74 с.
10. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин. – К., 2000. – 248 с.
11. Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин. – Вінниця, 1998. – 272с.
12. Мельничук М. Д., Кляченко О. Л., Коломієць Ю.В. Біоінженерія. К.: ЦП «Компринт», 2015. 550 с.
13. Кляченко О. Л., Коломієць Ю. В., Антіпов І. О. Біотехнологія. Ч. 1. Сільськогосподарська біотехнологія. К.: ЦП «Компринт», 2015. 300 с.
14. Пирог Т.П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія. Підручник. – К.: НУХТ, 2009. – 334 с.
15. Общая технология микробиологических производств /М.С. Мосичев, А.А. Складнев, В.Б. Котов. - М.: Легкая и пищепром., 1982 – 264 с.
16. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. Издательская фирма «Наука» - С ПБ, 1995 – 600 с.
17. Биотехнология /под ред. Академика РАСХН Е.С. Воронина – С.Петербург.: ГИОРД, 2008 – 690 с.
18. Біотехнологія : підруч. / В. Г. Герасименко, М. О. Герасименко, М. І. Цвіліховський [та ін.] ; за заг. ред. В. Г. Герасименка. – К.: Фірма «ІНККОС», 2006. –647 с.
19. Гаркава К. Г. Біотехнологія. Вступ до фаху: навч. посіб. / К. Г. Гаркава, Л. О. Косоголова, О. В. Карпов. – К.: НАУ, 2012. – 296 с.
20. Головей О. П. Нові технології виробництва антибіотиків та лікарських препаратів : конспект лекцій / О. П. Головей. – Кам'янське ДДТУ, 2016. – 188 с.
21. Евтушенков А. Н. Введение в биотехнологию : курс лекций / А. Н.
22. Евтушенков, Ю. К. Фомичев. – Минск : БГУ, 2002. –105 с.

23. Забодалова Л. А. Введение в специальность : учеб.-метод. пособие / Л. А.
24. Забодалова. – СПб. : Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. –69 с.
25. Іншина Н. М. Біотехнологія : навч. посіб. / Н. М. Іншина. – Суми : Видавництво СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2009. –172 с.
26. Кузнецова О. В. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу Вступ до фаху для студентів спеціальності «Промислова біотехнологія» усіх форм навчання / О. В. Кузнецова, С. М. Лисицька. – Дніпропетровськ : ДВНЗ УДХТУ, 2008. – 45 с.
27. Шлейкин А. Г. Введение в биотехнологию : учеб. пособие / А. Г. Шлейкин, Н. Т. Жилинская. – СПб. : НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 95с.
28. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І.
29. Ковтун, М. І. Гиль. – Николаїв : МДАУ, 2012. –476 с.

6.1.2. Електронні ресурси

1. Електронна енциклопедія сільського господарства. Режим доступу: <http://www2.aeroscience.com.ua>
2. Біологічний метод. Режим доступу: http://www.referatcentral.org.ua/geography_economic_load.php?id=405
3. GrowHow. Органічне землеробство краще традиційного? Режим доступу: <https://www.growhow.in.ua/organichne-zemlerobstvo-krashhe-tradytsijnogo/>
4. СуперАгроном. Біологізація рослинництва: наскільки вона реальна в умовах України. Режим доступу: <https://superagronom.com/articles/351-biologizatsiya-roslinnitstva-naskilki-vona-realna-v-umovah-ukrayini-chi-moina-protistavitibiopepreparati-ta-himichni-zyr>
5. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо). Режим доступу: <https://library.snau.edu.ua/>.
6. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). Режим доступу: <http://repo.snau.edu.ua/>.
7. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/> (Київ, проспект Голосіївський, 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.
8. Аграрний сектор України. Режим доступу: <http://agroua.net/>
9. Біотехнологія в рослинництві — поліпшення технологій у селекції рослин. Режим доступу: <https://propozitsiya.com.ua/biotehnologiya-v-roslinnictvi-polipshennya-tehnologiy-u-selekciji-roslin>
10. Правові засади використання біотехнологій в умовах сталого розвитку сільськогосподарського виробництва. Режим доступу: <http://pgg-journal.kiev.ua/archive/2018/7/17.pdf>
11. Місце і роль біотехнологій в еколого-економічному розвитку суспільства. Режим доступу: https://mer.fem.sumdu.edu.ua/content/articles/issue_15/M_Yu_Abramchuk_N_A_AntonjukThe_place_and_role_of_biotechnology_in_environmental_economic_development_of_society.pdf
12. Особливості асептичного культивування клітин, тканин і рослин. Режим доступу: <https://lectmania.ru/1x17dc1.htm>
13. Теорія біотехнології. Режим доступу: <http://lib.onu.edu.ua/ukravinska-teoriva-biotehnologiyi/>

14. Відкриття механізмів біологічного синтезу нуклеїнових кислот: нобелівські лауреати 1959 р. С. Очоа і А. Корнберг. Режим доступу: http://ua.ukrbiochemjournal.org/wp-content/uploads/sites/3/2021/02/Matvshevska_1_21.pdf

6.2. Додаткові джерела

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. М., Мир, 1994.
2. Льюин Б. Гены. М., Мир, 2010. – 650 с.
3. Уотсон Д. Молекулярная биология гена. М., Мир, 1978 г.
4. Стент Г., Кэлиндар Р. Молекулярная генетика. М.: Мир, 1981.
5. Инге-Вецтомов С. Г. Введение в молекулярную генетику. М.: Высш. шк., 1983.
6. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М.: Мир, 1987. Т. 1–2.
7. Глазко В.И. Генетически модифицированные организмы: от бактерий до человека
8. Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений. К., 1982.-102 с.
9. Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений. К., Наукова думка, 1984. – 159 с.
10. Дж. Дрейпер, Р. Скотт, Ф. Армидж, Р. Уолден. Генная инженерия растений. М., Мир, 1991.-270 с.
11. Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. К., Наукова думка, 1990. - 280 с.
12. Божков, А. И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты / А. И. Божков. – Х. : Федорко, 2008. – 364 с.
 - а. 5. Бутенко, Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнология на их основе / Р. Г. Бутенко. – М.: ФБК-Пресс, 1999. – 160 с.
13. Глазко, В. И. Введение в генетику, биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика / В. И. Глазко, Г. В. Глазко; под ред. проф. Т. Т. Глазко – К.: КВІЦ, 2003. – 640 с.
14. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» № 1103- V від 31 травня 2007 р. //Відомості Верховної Ради України. – 2007. – № 35. – С. 484.
15. Івченко, Т. В. Клітинні технології створення вихідного селекційного матеріалу основних овочевих рослин в культурі *in vitro* (Методичні рекомендації) / Т. В. Івченко, С. І. Корнієнко, Т. І. Віцена та ін. – Х. : Плейда, 2013.– 48 с. Список використаної літератури 134
16. Игнатова, С. А. Клеточные технологии в растениеводстве, генетике и селекции возделываемых растений : задачи, возможности, разработки систем *in vitro* : [монография] / С. А. Игнатова. – Одесса : Астропринт, 2011. – 224 с.
17. Калинин, Ф. Л. Технология микрклонального размножения растений / Ф. Л. Калинин, Г. П. Кушнир, В. В. Сарнацкая. – К. : Наукова думка, 1992. – 230 с.
18. Калинин, Ф. Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф. Л. Калинин, В. В. Сарнацкая, В. Е. Полищук. – К. : Наукова думка, 1980. – 488 с.
19. Карпов, О. В. Біоінженерія. Конспекти лекцій / О. В. Карпов. – К. : НУХТ, 2005. – 110 с.
20. Кунах, В. А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи / В. А. Кунах. – К. : Логос, 2005. – 730 с.

21. Кучук, Н. В. Генетическая инженерия высших растений / Н. В. Кучук. – К. : Наук. думка, 1997. – 152 с.
22. Лутова, Л. А. Генетическая инженерия растений : свершения и надежды / Л. А. Лутова // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – № 10. – С. 10-17.
23. Пирог, Т. П. Загальна біотехнологія: підручник для студ.вузів / Т. П. Пирог, О. А. Ігнатова. – К. : Нац. ун-т харчових технологій, 2009. – 335 с.
24. Рейвн, П. Современная ботаника: в 2-х т. Т. 2 / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн. – М. : Мир, 1990. – 344 с.
25. Рыбчин, В. Н. Основы генетической инженерии / В. Н. Рыбчин. –СПб. : Изд-во СПбГТУ, 2002. – 522 с. Показчик латинських назв рослин 135 Список використаної літератури
26. Сатарова, Т. Н. Семейство Asparagaceae. Сравнительная эмбриология цветковых растений. Т. 5. Однодольные / Т. Н. Сатарова. – Л. : Наука, 1990. – С. 114- 124.
27. Сиволап, Ю. М. Вариабельность и специфичность геномов сельскохозяйственных растений / Ю. М. Сиволап, Н. Э. Кожухова, Р. Н. Календар. – Одесса : Астропринт, 2011. – 336 с.
24. Словник української біологічної термінології / Д. М. Гродзинський, Л. О. Симоненко, М. П. Годована, С. В. Овсейчик, Л. В. Туровська, Н. О. Яценко, Л. М. Василькова; відп. ред.: Д. М. Гродзинський, Л. О. Симоненко. – К.: КММ, 2012. – 744 с.
28. Стандарты генных банков для генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. – Рим : ФАО, 2013. – 169 с.
26. Статистика ISAAA о ГМ культурах за 2014 год : ничего нового. – Режим доступа : <http://www.gmoobzor.com>. – Заголовок з екрану.
29. Тахтаджян, А. Л. Система магнолифитов / А. Л. Тахтаджян. – Л. : Наука, 1987. – 439 с.
30. Тюкавин, Г. Б. Основы биотехнологии моркови / Г. Б. Тюкавин. – М. : ВНИИССОК, 2007. – 480 с.
31. Физиология растений : учебник для вузов. / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко и др.; под ред. И. П. Ермакова. 2-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 640 с.

6.3. Програмне забезпечення

1. Excel.
2. Текстовий редактор Word.
3. Microsoft Office Power Point.
4. Електронна база даних з програмою «Agrobase». Веб-версія: <https://agrobasesapp.com/>
5. Програма Greenval. Веб-версія: <https://greenval.org/about>

РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)

Вступ до фаху

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проектної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

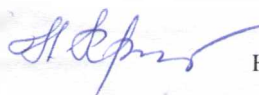
Член проектної групи ОП Богданович І.М. Коваленко В.М.
(підпис) (підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		

Рецензент (викладач кафедри) Богданович І.М. Коваленко В.М.
(підпис) (підпис)

Робочу програму перезатверджено на 2022-2023 навчальний рік без змін (засідання кафедри біотехнології та фітофармакології від «16» травня 2022 р., протокол № 34).

В.о. завідувача кафедри біотехнології та
фітофармакології



Н. В. Кравченко

РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)

ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ РОСЛИН

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проєктної групи ОП

Богемський
і Богемський

В.М. Коваленко
 (ПІБ)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		

Рецензент (викладач кафедри)

Богемський
і Богемський

В.М. Коваленко
 (посада, ПІБ)