

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

**Основи біотехнології в захисті рослин**

Вибірковий ВК

Реалізується в межах освітньої програми **ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН**

за спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин»

на першому рівні вищої освіти (бакалаврський)

Суми – 2021

Розробник: Н.В. Кравченко Кравченко Н.В., д.с.-г.н., доцент кафедри біотехнології та фітофармакології

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології	протокол від 5 липня 2021 року № 42
	Завідувач кафедри <u>Подгасцький А.А.</u>

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми О.М. Бакуменко О.М. Бакуменко

Декан факультету, де реалізується освітня програма І.М. Коваленко Коваленко І.М.

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

член проєктної групи В.А. Власенко В.А. Власенко

викладач кафедри біотехнології і фітофармакології А.А. Подгасцький А.А. Подгасцький

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації Т.Барамія ( Т. Барамія )

Зареєстровано в електронній базі: дата: 02.09. 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	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми
			Подгасцький А.А.	Бакуменко О.М.

### 1.ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Назва ОК	Основи біотехнології в захисті рослин								
Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / біотехнології та фітофармакології								
Статус ОК	Вибірковий								
Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Захист і карантин рослин / 202 – Захист і карантин рослин								
ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	Вибірковий <i>обов'язковий</i>								
Рівень НРК	6 рівень								
Семестр та тривалість вивчення	6 семестр, 15 тижнів ЗР 2001-1, ЗР 2101-1с.т.3								
Кількість кредитів ЄКТС	4								
Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота		Заг.кільк. годин
	Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторні				
	денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.	Денна	заоч.	
	30				30		60		
Мова навчання	українська								
Вид контролю	залік								
Викладач/Координатор освітнього компонента	Кравченко Н. В. д.с.-т.н., доцент								
Контактна інформація	доцент кафедри біотехнології та фітофармакології, каб. 13 с (факультет аграрних технологій та природокористування), Профайл викладача - <a href="https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-biotexnologii%20ta-fitofarmakologii%20sklad-kafedri/kravchenko-nataliya-volodimirivna/">https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-biotexnologii%20ta-fitofarmakologii%20sklad-kafedri/kravchenko-nataliya-volodimirivna/</a>								

		<p><b>Консультації:</b>  очна – вівторок 13<sup>00</sup>-14<sup>00</sup>;  онлайн через Zoom. telegram - щосереди з 15.00 до 16.00і  e-mail: kravchenko_5@ ukr.net</p>
Загальний опис освітнього компонента		<p>Дисципліна «Основи біотехнології в захисті рослин» належить до загально-освітніх фундаментальних дисциплін. Набуті знання дозволять майбутньому фахівцю оволодіти навичками технологіями культивування тканин та клітин рослин in vitro. Вивчення навчальної дисципліни є засвоєння її теоретичних основ і формування відповідних навичок. Спеціальна частина навчальної дисципліни дає можливість оволодіти основними методами та навичками роботи з культурою рослин in vitro, отримання трансгенних рослин та рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства..</p>
Мета освітнього компонента		<p><b>Вивчення навчальної дисципліни є засвоєння її теоретичних основ і формування відповідних навичок. Спеціальна частина навчальної дисципліни дає можливість оволодіти основними методами та навичками роботи з культурою рослин in vitro, отримання трансгенних рослин та рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.</b></p> <p><b>Завдання</b> – на підставі аналізу досягнень біотехнології рослин студент повинен чітко визначитися з місцем галузі науки в практичному значенні її для агропромислового виробництва, оволодіти технологіями культивування тканин та клітин рослин in vitro.</p> <p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономірності процесів диференціації та дедиференціації;</li> <li>- основні методи біотехнології;</li> <li>- закономірності росту та розвитку ізольованих клітин, тканин та рослин в умовах in vitro ;</li> <li>- основні принципові підходи генетичної інженерії;</li> <li>- генетичну варіабельність клітин та соматональну мінливість;</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- організувати меристемну лабораторію та налагодити роботу по мікроклональному розмноженню;</li> <li>- застосовувати в конкретних умовах виробництва найбільш досконалі та екологічно безпечні технології отримання та вирощування сільськогосподарських рослин;</li> <li>- отримувати безвірусний посадковий матеріал;</li> <li>- провести біохімічні дослідження рослин-регенерантів та соматичних гібридів і циридів.</li> </ul>

<p>Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП</p>	<p><b>Пререквізити:</b> біофізика; ботаніка; фізіологія рослин з основами біохімії.</p> <p>1. <b>Постреквізити:</b> Сільськогосподарська ентомологія, Сільськогосподарська фітопатологія; Прогноз розвитку хвороб сільськогосподарських культур та організація заходів захисту рослин.</p>
<p>Політика академічної доброчесності</p>	<p>Дотримання <b>академічної доброчесності</b> для здобувачів вищої освіти у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО <a href="https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/">https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/</a>.</p> <p>Ці документи визначають академічну доброчесність та містить 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 спричинять суворі покарання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо);</li> <li>– повторне проходження навчального курсу;</li> <li>– попередження;</li> <li>– винесення догани;</li> <li>– відрахування з університету (ст. 48 Закону України «Про освіту»).</li> </ul> <p><b>Політика курсу</b></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 обговорення 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"> <li>– не пропускати навчальні заняття, не запізнюватись;</li> <li>– активно брати участь у навчальному процесі;</li> <li>– своєчасно виконувати навчальні завдання;</li> <li>– осмислювати, аналізувати, розуміти навчальний матеріал;</li> <li>– не відволікатися на сторонні справи під час занять;</li> <li>– з повагою ставитись до думки інших здобувачів вищої освіти;</li> <li>– не користуватися гаджетами під час занять без дозволу викладача;</li> <li>– приділяти достатню увагу самостійній роботі;</li> <li>– для нарахування додаткових балів та підвищення рейтингу з</li> </ul>

		<p>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>
	<p>Посилання на курс у системі Moodle</p>	<p>Другий семестр  <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2762">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2762</a></p>

### 1.ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Основи біотехнології в захисті рослин								
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / біотехнології та фітофармакології								
3.	Статус ОК	Вибірковий								
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Захист і карантин рослин / 202 – Захист і карантин рослин								
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	Вибірковий								
6.	Рівень НРК	6 рівень								
7.	Семестр та тривалість вивчення	6 семестр, 15 тижнів ЗР 2001-1, ЗР 2101-1с.т.З								
8.	Кількість кредитів ЄКТС	4								
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота		Заг.кільк. годин
		Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторні				
		денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.	Денна	заоч.	
		30				30		60		
10.	Мова навчання	українська								
11.	Вид контролю	залік								
12.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Кравченко Н. В.,д.с.-т.н., доцент								
13.	Контактна інформація	доцент кафедри біотехнології та фітофармакології, каб. 13 с (факультет агротехнологій та природокористування), Профайл викладача - <a href="https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedri-biotexnologii%20ta-fitofarmakologii%20sklad-kafedri/kravchenko-nataliya-volodimirivna/">https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedri-biotexnologii%20ta-fitofarmakologii%20sklad-kafedri/kravchenko-nataliya-volodimirivna/</a>								



		<p><b>Консультації:</b>  очна – вівторок 13<sup>00</sup>-14<sup>00</sup>;  онлайн через Zoom, telegram - щосереди з 15.00 до 16.00і  e-mail: kravchenko_5@ ukr.net</p>
14.	Загальний опис освітнього компонента	<p>Дисципліна «Основи біотехнології в захисті рослин» належить до загально-освітніх фундаментальних дисциплін. Набуті знання дозволять майбутньому фахівцю оволодіти навичками технологіям культивування тканин та клітин рослин in vitro. Вивчення навчальної дисципліни є засвоєння її теоретичних основ і формування відповідних навичок. Спеціальна частина навчальної дисципліни дає можливість оволодіти основними методами та навичками роботи з культурою рослин in vitro, отримання трансгенних рослин та рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.</p>
15.	Мета освітнього компонента	<p><b>Вивчення навчальної дисципліни є засвоєння її теоретичних основ і формування відповідних навичок. Спеціальна частина навчальної дисципліни дає можливість оволодіти основними методами та навичками роботи з культурою рослин in vitro отримання трансгенних рослин та рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.</b></p> <p><b>Завдання</b> – на підставі аналізу досягнень біотехнології рослин студент повинен чітко визначитися з місцем галузі наук в практичному значенні її для агропромислового виробництва, оволодіти технологіями культивування тканин та клітин рослин in vitro.</p> <p><b>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</b></p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономірності процесів диференціації та дедиференціації;</li> <li>- основні методи біотехнології;</li> <li>- закономірності росту та розвитку ізольованих клітин тканин та рослин в умовах in vitro ;</li> <li>- основні принципи підходи генетичної інженерії;</li> <li>- генетичну варіабельність клітин та соматональний мінливість;</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- організувати меристемну лабораторію та налагодити роботу по мікроклональному розмноженню;</li> <li>- застосовувати в конкретних умовах виробництва найбільш досконалі та екологічно безпечні технології отримання та вирощування сільськогосподарських рослин;</li> <li>- отримувати безвірусний посадковий матеріал;</li> <li>- провести біохімічні дослідження рослин-регенерантів та соматичних гібридів і цибридів.</li> </ul>

16.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p><b>Пререквізити:</b> біофізика; ботаніка; фізіологія рослин основами біохімії.</p> <p>1. <b>Постреквізити:</b> Сільськогосподарська ентомологія; Сільськогосподарська фітопатологія; Прогноз розвитку хвороб сільськогосподарських культур та організація заходів захисту рослин.</p>
17.	Політика академічної доброчесності	<p>Дотримання <b>академічної доброчесності</b> для здобувачів вищої освіти у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО <a href="https://snau.edu.ua/viddi-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/">https://snau.edu.ua/viddi-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/</a>.</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"> <li>– повторне проходження оцінювання (контрольної роботи іспиту, заліку тощо);</li> <li>– повторне проходження навчального курсу;</li> <li>– попередження;</li> <li>– винесення догани;</li> <li>– відрахування з університету (ст. 48 Закону України «Про освіту»).</li> </ul> <p><b>Політика курсу</b></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 інформації, 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 планово 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"> <li>– не пропускати навчальні заняття, не запізнюватись;</li> <li>– активно брати участь у навчальному процесі;</li> <li>– своєчасно виконувати навчальні завдання;</li> <li>– осмислювати, аналізувати, розуміти навчальний матеріал;</li> <li>– не відволікатися на сторонні справи під час занять;</li> <li>– з повагою ставитись до думки інших здобувачів вищої освіти;</li> <li>– не користуватися гаджетами під час занять без дозволу викладача;</li> <li>– приділяти достатню увагу самостійній роботі;</li> <li>– для нарахування додаткових балів та підвищення рейтингу</li> </ul>

		<p>дисципліни здобувачі вищої освіти можуть брати участь 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 цілому чи окремих питань. Сумарна кількість рейтингових балів за вивчення освітнього компонента за семестр розраховується як сума балів, отриманих за результатами поточного і підсумкового контролів. Максимальна сума балів за семестр складає 100 балів.</p> <p>Індивідуальні завдання, письмові роботи, надані з порушення термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (1 % від загальної суми балів за конкретне заняття).</p> <p>Інклюзивність навчального процесу для осіб з особливими потребами застосовується з урахуванням їхніх можливостей і потреб (дистанційне навчання в системі Moodle тощо).</p>
18.	Посилання на курс у системі Moodle	<p>Другий семестр</p> <p><a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2762">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2762</a></p>

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

ОП «Захист та карантин рослин»

Результати навчання за ОК:  Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) <sup>1</sup>				Як оцінюється РНД
	ПРН <sub>06</sub>	ПРН <sub>07</sub>	ПРН <sub>09</sub>	ПРН <sub>14</sub>	
ДРН 1. Використовувати нормативно- правові документи, наукову та іншу літературу при практичному застосуванні ведення метеорологічних спостережень	x	x	x		<p>Уміння працювати з довідниками, науковою літературою, аналізувати фахових текстів чи даних.</p> <p>Перевірка та аналіз виконаних завдань. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання.</p> <p>Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні.</p> <p>Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань. Поточне експрес-опитування; тестовий контроль (поточний і підсумковий).</p> <p>Письмове і усне опитування.</p> <p>Вирішення пошукових, ситуаційних задач.</p>

<p>ДРН 2. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії, захисті рослин</p>	<p>x</p>	<p>x</p>		<p>Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. 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. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. .Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань. Тестовий контроль.</p>
<p>- ДРН 3. Обґрунтовувати та розробляти комплексні заходи, в конкретних умовах виробництва найбільш досконалі та екологічно безпечні технології отримання та вирощування сільськогосподарських рослин; отримувати безвірусний посадковий матеріал</p>			<p>x</p>	<p>Захист лабораторних робіт. Обговорення та прийняття рішення по розв'язанні проблем. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. .Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні.</p>



<b>Змістовний модуль 1. Біотехнологія як наука. Регулятори росту рослин. Мікроклональне розмноження рослин.</b>							
<b>Тема 1.</b> Біотехнологія як наука. Її становлення.	2			2		4	1,2,4,9 електронні ресурси
<b>Тема 2.</b> Фітогормони та їх значення в біотехнології	2			2		4	1,2,3,10 електронні ресурси
<b>Тема 3.</b> Мікроклональне розмноження рослин	2			2		4	1-7, 12-15 електронні ресурси
<b>Тема 4.</b> Нетрадиційні методи селекції з використанням клітинних біотехнологій	2			2		4	2-14 електронні ресурси
<b>Тема 5.</b> Культура ізольованих протопластів як основа клітинної інженерії	2			2		4	1-16 електронні ресурси
<b>Тема 6.</b> Кріозбереження живого рослинного матеріалу	2			2		4	1-14,15 електронні ресурси
<b>Змістовний модуль 2. Практичне використання біотехнологічних розробок</b>							
<b>Тема 7.</b> Генетично модифіковані організми	2			2		4	1-17, EP
<b>Тема 8.</b> Бактерії, що стимулюють ріст рослин	2			2		4	1-14,15 електронні ресурси
<b>Тема 9.</b> Генна інженерія рослин	2			2		4	1-14,15 електронні ресурси
<b>Тема 10.</b> Рослини стійкі до вірусів, гербіцидів, до дії грибів і бактерій.	2			2		4	1-14,15 електронні ресурси
<b>Тема 11.</b> Екобіотехнологічні методи захисту довкілля	2			2		4	1-14,15 електронні ресурси
<b>Тема 12.</b> Біотехнологічні основи очищення стічних вод	2			2		4	1-14,15 електронні ресурси
<b>Тема 13.</b> Аеробні методи очищення стічних вод	2			2		4	1-17
<b>Тема 14.</b> Анаеробні методи очищення стічних вод	2			2		4	електронні ресурси

Тема 15. Компостування і біодеградація соломи	2			2		4		1-17 електронні ресурси
	30			30		60		

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назви тем	Кількість годин
1	<p><b>Тема 1. Правила техніки безпеки при роботі в біотехнологічній лабораторії.</b></p> <p>1. Правила роботи з хімічними реактивами. 2. Основні правила роботи з електроприладами. 3. Перша допомога потерпілим при виникненні небезпечних ситуацій.</p>	2
2	<p><b>Тема 2 . Опрацювати методи стерилізації при проведенні робіт з біотехнології.</b></p> <p>1. Стерилізація приміщення, боксів (ламінар-боксу, мікробіологічного), рук, інструментів, посуду. 2. Стерилізація живильного середовища, рослинного матеріалу.</p>	2
3	<p><b>Тема 3. Стерилізація при проведенні робіт з культурою ізольованих клітин і тканин.</b></p> <p>1. Стерилізація посуду, живильного середовища, рослинного матеріалу. 2. Ознайомитись з оздоровленням сільськогосподарських культур від вірусних та інших хвороб з використанням культури <i>in vitro</i>. 3. Методичні та технологічні підходи у використанні культури <i>in vitro</i> при оздоровленні сільськогосподарських культур.</p>	2
4	<p><b>Тема 4. Особливості застосування живильного середовища для культури <i>in vitro</i>.</b></p> <p>1. Склад штучних живильних середовищ. 2. Прописи живильних середовищ.</p>	2
5	<p><b>Тема 5. Виділити меристеми картоплі і використання живильних середовищ для культивування її.</b></p> <p>1. Ознайомитись з оздоровленням картоплі від вірусних, бактеріальних і грибних хвороб. 2. Визначити оптимальний розмір меристеми та склад живильного середовища для її культивування.</p>	2
6	<p><b>Тема 6. Розмноження пробіркових рослин картоплі</b></p> <p>1. Провести виділення меристеми картоплі із використанням живильних середовищ для культивування її. 2. Індукція органогенезу (стебел, коріння) з меристем картоплі. 3. Отримання із калісної тканини рослин-регенерантів.</p>	2
7	<p><b>Тема 7. Технології підвищення адаптивності матеріалу на етапі <i>in vitro</i> – <i>in vivo</i>.</b></p> <p>1. Адаптація розсадної культури. 2. Міні- та мікро бульби як спосіб підвищення адаптивності на</p>	2



	етапи in vitro – in vivo.	
8	<b>Тема 8. Використання культури in vitro для оздоровлення і розмноження цінних генотипів цукрових буряків.</b> 1. Відбір польових зразків. 2. Стерилізація точки росту. 3. Розмноження цінних зразків. 4. Адаптація пробіркових рослин до зовнішніх умов.	2
9	<b>Тема 9. Ознайомитись з отриманням міні та мікробульб картоплі.</b> 1. Опрацювати методику розмноження пробіркових рослин картоплі. 2. Отримання міні- та мікробульб картоплі.	2
10	<b>Тема 10. Виділення ізольованих зародків як метод отримання форм, стійких проти хвороб, шкідників.</b> 1. Опрацювати методику виділення ізольованих зародків як методу отримання стійких міжвидових гібридів. 2. Причини не проростання насіння від міжвидових схрещувань. 3. Підготовка насіння до виділення зародків. 4. Способи виділення зародків.	2
11-12	<b>Тема 11-12. Ознайомитись з індукцією кореневої системи при мікроклональному розмноженні винограду.</b> 1. Зміна складу живильного середовища. 2. Індуктори розвитку кореневої системи.	4
13-14	<b>Тема 13-14. Оцінка життєздатності клітин і ступеню агрегації суспензії</b> 1. Оцінка життєздатності клітин. 2. Визначення ступеню агрегації клітинної суспензії	4
15	<b>Тема 15.. Опрацювати основні підходи у приготуванні живильних середовищ для культивування ізольованих клітин і тканин плодових.</b> 1. Приготувати маточні розчини мікро- і макро солей, вітамінів, регуляторів росту. 2. Визначитися з їх необхідністю для культивування ізольованих клітин і тканин плодових.	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

**Самостійна робота для студентів денної форми навчання**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>Модуль 1</i>	
1	<b>Тема 1.</b> Біотехнологія XXI століття	9
2	<b>Тема 2.</b> Фітогормони та їх значення в біотехнології.	9
3	<b>Тема 3.</b> Мікроклональне розмноження рослин.	9

Модуль 2		
4	<b>Тема 4.</b> Нетрадиційні методи селекції з використанням клітинних біотехнологій.	9
5	<b>Тема 5.</b> Культура ізольованих протопластів як основа клітинної інженерії.	9
6	<b>Тема 6.</b> Кріозбереження живого рослинного матеріалу.	15
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

#### 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 студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1. Демонструвати знання і розуміння з агрометеорології та системи технологій, необхідні для відповідного володіння навичками в захисті рослин	<i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> лекція, розповідь-пояснення, бесіда, спрямовані на вирішення ціннісно-орієнтованого змісту навчального матеріалу (в контексті професійних завдань) Використання платформи Moodle, Kahoot, Learning App Zoom під час змішаної форми навчання	10	<b>Наочні:</b> демонстрація, ілюстрація, спостереження.  <b>Практичні:</b> лабораторний метод, практична робота, виконання дослідів, вправ, дидактичних завдань, самостійних робіт тощо	10
ДРН 2. Володіти статистичними методами опрацювання даних в захисті рослин	<i>Частково-пошукові методи:</i> проблемно-діалогові, моделювання, кейс-метод тощо <i>Індуктивні методи</i> - пов'язані із передбаченням спостережень та експериментів на основі даних досвіду Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningAppZoom під час змішаної форми	20		10

		навчання			
ДРН Ініціювати оперативне доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов	3. та	<i>Наочні методи</i> – демонстрація дослідів <i>Практичні методи</i> – робота з реактивами, лабораторним посудом та приладами з дотриманням правил техніки безпеки. Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningAppZoom під час змішаної форми навчання.	10	пошук інформації для написання доповідей та презентування отриманих результатів, виконання та здача лабораторних робіт дослідницького характеру	16
ДРН Працювати самостійно і як лідер, досягати ефективних результатів за обмежений час, щодо проектування та організації технологічних процесів.	4.	<b>Активні методи навчання</b> використання технічних засобів навчання, диспути, круглі столи, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.	20	читання літератури за темою, перегляд відеороликів в мережі Інтернет та на платформі Moodle виконання лабораторних робіт	16
			60		60

#### Програмні результати навчання

ПРН06.Коректно використовувати доцільні методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування об'єктів агробіоценозів та підтримання їх стабільності для збереження природного різноманіття.

ПРН08.Уміти координувати, інтегрувати та удосконалити організацію виробничих процесів під час проведення заходів із захисту рослин.

ПРН14.Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН16.Знати основні історичні етапи розвитку.

## Компетентності:

Інтегральні:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності з захисту і карантину рослин або у процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, з використанням теорій і методів біології та аграрних наук.

Загальні:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій для професійної діяльності.

K07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями та пошуку

K09. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

K10. Здатність працювати в команді.

Фахові:

СК03. Здатність прогнозувати процеси розвитку і поширення шкідливих організмів..

СК05. Здатність розробляти і застосовувати технології захисту рослин на об'єктах сільськогосподарського та іншого призначення.

СК08. Здатність застосовувати агротехнічні, біологічні, організаційно-господарські методи для довгострокового регулювання розвитку та поширення шкідливих організмів до господарсько невідчутного рівня на основі прогнозу, економічних порогів шкідливості, ефективності дії корисних організмів, енергоощадних та природоохоронних технологій, які забезпечують надійний захист рослин і екологічну безпеку довкілля.

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінці за освітнім компонентом використовуюю поєднання сумативного та формативного оцінювання. Безперервне оцінювання застосовую з метою встановлення зворотного зв'язку зі студентами та сумативне оцінювання з фіксуванням оцінок. Обов'язковою умовою є, те, щоб метод оцінювання дозволяв перевірити, досягнуті чи ні встановлені результати навчання. Для цього і використовую декілька методів одночасно.

5.1. Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль 1, модуль 2), СРС, атестація та залік. 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	Дата складання

		оцінці	
1.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Теми 1-6).	35 балів /35%	6 семестр, 6 тиждень
2.	Контролюючий тест (питання з множинним вибором; проміжна атестація)	15 балів / 15%	6 семестр, 7 тиждень
3.	Презентація, доповідь (Самостійна робота)	15 балів / 15%	6 семестр, 2-12 тиждень (впродовж навчального семестру)
4.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Теми 7-15)	35 балів / 35%	6 семестр, 8 тиждень
5.	Залік (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання)		6 семестр, залік

6.

#### 6.1.1. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Усне опитування	< 5 балів	5-15	16-19 балів	20-25 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Вирішення ситуаційних завдань	<3 балів	3-7	8-11 балів	12-15 балів
	Вимоги щодо	Більшість	Виконано усі	Виконано усі

1.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Теми 1-6).	42балів /42%	6 семестр, 6 тиждень
2.	Контролюючий тест (питання з множинним вибором; проміжна атестація)	15 балів / 15%	6 семестр, 7 тиждень
3.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Теми 7-15)	43 балів / 43%	6 семестр, 8тиждень
4.	Залік (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання)		6 семестр, залік

6.

#### 6.1.1. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Усне опитування	< 5 балів	5-15	16-19 балів	20-25 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Вирішення ситуаційних завдань	<3 балів	3-7	8-11 балів	12-15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній	Виконано усі вимоги завдання, розв'язані ситуаційне завдання розв'язане повністю, протокол	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми

		аналіз інших підходів до питання	складений	
Протоколи лабораторних робіт	<5 балів	5-14	15-25	26-30
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але є незначні порушення методик	Завдання виконане вірно	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення
Тести множинного вибору	<5 балів	5-14	15-25	26-30
	Менше 3 правильних відповідей	3-7 правильних відповідей	8-9 правильних відповідей	Всі правильні відповіді
Компонент <sup>2</sup>	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно <sup>3</sup>

## 6.2. 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	тести (до 5 хв.)	Щотижнево, наприкінці практичного заняття
2	Робота у групах	Щотижнево, упродовж семестру
3	Перевірка, взаємоперевірка та аналіз виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
4	Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
5	Захист лабораторних робіт	Щотижнево, упродовж семестру
6	Аналіз фахових текстів чи даних	Щотижнево, упродовж семестру
7	Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми	Щотижнево, упродовж

<sup>2</sup> Зазначити компонент сумативного оцінювання

<sup>3</sup> Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

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

**6.3. Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення ОК  
( за семестр – залік )**

Поточне тестування та самостійна робота															Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Змістовий модуль 1 - 42 бали						Змістовий модуль 2 - 43 бали											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	85	15	100
6	6	6	6	6	12	5	5	5	5	5	5	5	5	3			

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

до 85 балів – за результатами модульного контролю та самостійної роботи впродовж семестру;

до 15 балів – за результатами проміжної атестації;

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

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

**7. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)**

*7.1. Основні джерела*

1. Трохимчук І.М., Н.В. Плюта, І.П. Логвиненко. Біотехнологія з основами екології. Навч. посібник, К-в., 2019 р.-303
2. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин: Підручник для студ. вищ. навч. закладів. - К.: Поліграфконсалтинг, 2017. - 520 с.



3. Бутенко Р.Г. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. -М.: Наука, 2019.-280 с.
4. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Пер. с англ. - М.: Мир, 2017- 589 с.
5. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин: Підручник. - К.: ЗАТ „Ей-Бі-Сі“, 2019. - 248 с.
6. Ніколайчук С.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. - Ужгород, 2019. 101 с.
7. Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин. - Вінниця, 2018. - 272 с.
8. Ямборко, Г. В. Мікробна біотехнологія : навчальний посібник / Г. В. Ямборко, В. О. Іваниця. – Одеса : «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова», 2014. – 118 с. 36

#### Додаткові джерела

- 9.Глазко В.И. Генетически модифицированные организмы: от бактерий до человека. - К.: КВІЦ, 2016- 209 с.
- 10.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, 2020. – 744 с.
11. Левенко Б.А. Трансгенные растения. - К., 2016. - 304 с.
- 12.Основи сільськогосподарської біотехнології / Г.С. Муромцев, Р.Г Бутенко, Тихоненко Т.И. и др. -М., 1990. - 383 с.
- 13.Практикум з біотехнології рослин / М.Д. Мельничук; Т.В. Новак, А.А Ключадаєнко и др.-К: Видав, центр НАУ, 2015. - 136 с.
- 14.Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. - К., 1990. - 280 с.
- Хон Б., Деннис З. Мобильность генома растений. - М., 2015 - 272 с.
- 15.Стандарты генных банков для генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. – РИМ : ФАО, 2013. – 169 с.
- 16.Тимофеева, О. А. Культура клеток и тканей растений. Учебное пособие / О. А. Тимофеева, Н. И. Румянцева. – Казань, 2018. – 91 с.
17. Dnyansagar, V. R. Development of the seed of Solanum phureja / V. R. Dnyansagar, D. C. Cooper. – Am. J. Bot. – 1960. – Vol. 47. – P. 176-186.
- 18.Griffiths, A. J. F. Introduction to genetic analysis. 8th edition / A. J. F.Griffiths, S. R. Wessler, R. C. Lewontin et al. – New York : W. H. Freeman and Company, 2005. – 782 p.
- 19.Murashige, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // Physiol. Plantarum. – 1962. – Vol. 15. – P. 473-497.
- 20.A. M. Application of cell technologies for production of plantderived bioactive substances of plant origion / A. M. Nosov // Applied biochemistry and microbiology. – 2012. – Vol. 48, N 7. – P. 609-624.
- 21.Takhtajan, A. Flowering plants. 2nd edition / A. Takhtajan. – Springer Netherlands, 2019. – DOI 10.1007/978-1- 4020-9609-9. II

#### Методичне забезпечення

1. Подгаєцький А. А., Горбась С.М.Основи біотехнології рослин. Методичні вказівки щодо виконання самостійних робіт для студентів 4 курсу денної та заочної форми навчання ОС « Бакалавр», - Суми, 2016.
2. Подгаєцький А. А. Основи біотехнології рослин Курс лекцій для студентів 4 курсу денної та заочної форми навчання ОС « Бакалавр», - Суми, 2018.
3. Подгаєцький А. А., Кравченко Н.В.Основи біотехнології рослин. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт для студентів 4 курсу денної та заочної форми навчання ОС « Бакалавр». - Суми, 2020.

## *Інформаційні ресурси*

1. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) – <https://library.snau.edu.ua/>.
2. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). – <http://repo.snau.edu.ua/>.
3. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua/> (Київ, проспект Голосіївський, 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек середовища.
4. Биотехнология растений <https://b-technology.pro/ru/>
5. Інститут молекулярної генетики та біології НААН УКРАЇНИ  
<http://medforum.in.ua/?partners=інститут-молекулярної-біології-і-ген&lang=ru>

### **7.3. 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)

ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ В ЗАХИСТІ 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 «Захист і карантин рослин»

Власенко В.А.

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	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент викладач кафедри біотехнології та фітофармакології

Подгаєцький А.А.