

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

**Основи біотехнології рослин**

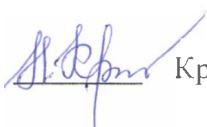
Вибірковий ВК


Реалізується в межах освітньої програми Лісове господарство

за спеціальністю 205 «Лісове господарство»

на першому рівні вищої освіти (бакалаврський)

Суми – 2021

Розробник:  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  Подгаєцький А.А. |

Погоджено:

Гарант освітньої програми «Лісове господарство»  Мельник А.В.

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

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Троцька С.С.

 Подгаєцький А.Ф.

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  Баршина С.О.

Зареєстровано в електронній базі: дата: 05.09. 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 |
| 2021-2022                               |   |   | Подгаєцький А.А.  | Мельник А.В.              |
|   |   |   |                   |                           |
|   |   |   |                   |                           |
|   |   |   |                   |                           |

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

|     |   |   |       |                        |       |             |       |                   |       |                  |
|-----|---|---|-------|------------------------|-------|-------------|-------|-------------------|-------|------------------|
| 1.  | Назва ОК  | Основи біотехнології 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) | « <u>Лісове господарство</u> »  |       |                        |       |             |       |                   |       |                  |
| 5.  | ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)                              |   |       |                        |       |             |       |                   |       |                  |
| 6.  | Рівень НРК  | перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень                                |       |                        |       |             |       |                   |       |                  |
| 7.  | Семестр та тривалість вивчення, групи   | 5 семестр, 15 тижнів<br>ЛІС 1901-1, ЛІС 2001-1 с.т. 3.                    |       |                        |       |             |       |                   |       |                  |
| 8.  | Кількість кредитів ЄКТС   | 3 кредити   |       |                        |       |             |       |                   |       |                  |
| 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. |                  |
|     |   | 12  |       |                        |       | 26          |       | 52                |       |                  |
| 10. | Мова навчання   | українська  |       |                        |       |             |       |                   |       |                  |
| 11. | Форма контролю  | залік   |       |                        |       |             |       |                   |       |                  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | <p>Викладач/Координатор освітнього компонента</p> <p>Контактна інформація</p> | <p>Кравченко Наталія Володимирівна</p> <p>доцент кафедри біотехнології та фітофармакології, каб. 13 с (факультет агротехнологій та природокористування),<br/>Профайл викладача - <a href="https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-biotexnologi%201%97-ta-fitofarmakologi%201%97/sklad-kafedri/kravchenko-nataliya-volodimirivna/">https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-biotexnologi%201%97-ta-fitofarmakologi%201%97/sklad-kafedri/kravchenko-nataliya-volodimirivna/</a></p> <p><b>Консультації:</b><br/>очна – щосереди 13<sup>00</sup>-14<sup>00</sup>;<br/>онлайн через Zoom, telegram - щосереди з 15.00 до 16.00і<br/>e-mail: <a href="mailto:kravchenko_5@ukr.net">kravchenko_5@ukr.net</a></p> |
| 12. | Загальний опис освітнього компонента  | <p>Дисципліна «Основи біотехнології рослин» належить до загально-освітніх фундаментальних дисциплін. Набуті знання дозволять майбутньому фахівцю оволодіти навичками технологіями культивування тканин та клітин рослин <i>in vitro</i>. 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 <i>in vitro</i>, отримання трансгенних рослин та рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.</p>           |
| 13. | Мета освітнього компонента  | <p>Досягнення студентами комплексу системи знань з даної дисципліни є формування умінь та навичок з даної дисципліни, застосування в професійній діяльності у сфері лісового та садово-паркового господарства.</p>  |
| 14. | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП            | <p>1. Освітній компонент базується на знаннях географії (термінологія, основні закони та поняття, уміння читати карту), фізики (розуміння основних закономірностей протікання фізичних та хімічних реакцій), основ вищої математики (виконання розрахунків), хімії (усвідомлення основних закономірностей протікання хімічних реакцій).</p> <p>2. Освітній компонент є основою для вивчення компонентів: «Регулювання продуктивності лісів», «Лісові культури зелених зон», тощо</p>  |
| 15. | Політика академічної доброчесності  | <p>Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, поточного та підсумкового контролю результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної, або наукової діяльності.</p> <p>Порушення академічної доброчесності при вивченні ОК «Агрометеорологія» вважаються: академічний плагіат, академічне шахрайство (списування, обман, видавання чимось виконаної роботи за власну), використання електронних</p>  |

|     |                                    |  |
|-----|------------------------------------|--|
|     |                                    | <p>пристроїв під час підсумкового контролю знань</p> <p>За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:</p> <p><b>Академічний плагіат</b> – оцінка 0, повторне виконання завдання.</p> <p><b>Академічне шахрайство</b> – анулювання отриманих балів; повторне проходження оцінювання, повторне виконання не самостійно виконаної роботи;</p> <p><b>Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань</b> – відсторонення від виконання роботи, оцінка 0, повторне проходження підсумкового контролю</p> |
| 16. | Посилання на курс у системі Moodle | <p>5 семестр</p> <p><a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4767">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4767</a></p>  |

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

#### ОП 205 Лісове господарство

| Результати навчання за ОК:<br>після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:  | Програмні результати навчання на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) |       |       |       | Як оцінюється РНД   |
|--|---|-------|-------|-------|---|
|  | ПРН05   | ПРН06 | ПРН14 | ПРН17 |   |
| ДРН 1. Володіти природничо-науковими знаннями для професійного спрямування                                       |   | +     |       |       | Поточне експрес-опитування; тестовий контроль (поточний і підсумковий).<br>Письмове і усне опитування.<br>Вирішення пошукових, ситуаційних задач. |
| ДРН 2. Застосовувати знання та навички із загальної та професійної підготовки для вирішення спеціальних завдань. | +   |       |       | +     | Робота в лабораторії<br>Тестовий контроль.  |
| ДРН 3. Виявляти і вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності                             |   | +     |       |       | Вирішення ситуаційних задач.  |
| ДРН 4. Виконувати чітко та якісно дослідження, удосконалювати методики їх  |   |       |       | +     | Виконання   |

**3.ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА  
(ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ) 5 семестр**

| Тема.<br>Перелік питань, що<br>будуть розглянуті в<br>межах теми  | Розподіл в межах загального бюджету часу |       |                   |       |         |       |                          |  | Рекомендова<br>на<br>література <sup>5</sup> |
|---|--|-------|-------------------|-------|---------|-------|--------------------------|--|--|
|   | Аудиторна робота                         |       |                   |       |         |       | Самостій<br>на<br>робота |  |  |
|   | Лк                                       |       | П.з /<br>семін. з |       | Лаб. з. |       |                          |  |  |
| Денна   | Заоч.                                    | Денна | Заоч.             | Денна | Заоч.   | Денна | Заоч.                    |  |  |
| <b>Змістовний модуль 1. Біотехнологія як наука. Регулятори росту рослин. Мікроклональне розмноження рослин.</b> |  |       |                   |       |         |       |                          |  |  |
| <b>Тема 1.</b> Біотехнологія як наука. Її становлення.  | 2  |       |                   |       | 4       |       | 9                        |  | 1,2,4,9<br>електронні<br>ресурси             |
| <b>Тема 2.</b> Фітогормони та їх значення в біотехнології   | 2  |       |                   |       | 4       |       | 9                        |  | 1,2,3,10<br>електронні<br>ресурси            |
| <b>Тема 3.</b> Мікроклональне розмноження рослин  | 2  |       |                   |       | 4       |       | 9                        |  | 1-7, 12-15<br>електронні<br>ресурси          |
| <b>Змістовний модуль 2. Практичне використання біотехнологічних розробок</b>                                    |  |       |                   |       |         |       |                          |  |  |
| <b>Тема 4.</b> Нетрадиційні методи селекції з використанням клітинних біотехнологій                             | 2  |       |                   |       | 4       |       | 9                        |  | 2-14<br>електронні<br>ресурси                |
| <b>Тема 5.</b> Культура ізольованих протопластів як основа клітинної інженерії                                  | 2  |       |                   |       | 4       |       | 9                        |  | 1-16<br>електронні<br>ресурси                |
| <b>Тема 6.</b> Кріозбереження живого рослинного матеріалу   | 2  |       |                   |       | 6       |       | 7                        |  | 1-14,15<br>електронні<br>ресурси             |
|   | 12                                       |       |                   |       | 26      |       | 52                       |  |  |

**Теми лабораторних занять**

| № з/п | Назви тем  | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | <b>Тема 1. Правила техніки безпеки при роботі в біотехнологічній лабораторії.</b><br>1. Правила роботи з хімічними реактивами.<br>2. Основні правила роботи з електроприладами.<br>3. Перша допомога потерпілим при виникненні небезпечних ситуацій. | 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.</p> <p>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. Ознайомлення з оздоровленням сільськогосподарських культур від вірусних та інших хвороб з використанням культури <i>in vitro</i>.</p> <p>2. 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.</p> <p>2. Прописи живильних середовищ.</p>  | 2 |
| 5  | <p><b>Тема 5. Введення в асептичну культуру рослинних об'єктів.</b></p> <p>1. Культура меристем.</p> <p>2. Визначити оптимальний розмір меристеми та склад живильного середовища для її культивування.</p>  | 2 |
| 6  | <p><b>Тема 6. Розмноження пробіркових рослин чорниці, лохини</b></p> <p>1. Провести виділення меристеми картоплі із використанням живильних середовищ для культивування її.</p> <p>2. Отримання із калюсної 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.</p>   | 2 |
| 8  | <p><b>Тема 8. Використання культури <i>in vitro</i> для оздоровлення і розмноження цінних генотипів ялини, калини</b></p> <p>1. Відбір польових зразків.</p> <p>2. Стерилізація точки росту.</p> <p>3. Розмноження цінних зразків.</p> <p>4. Адаптація пробіркових рослин до зовнішніх умов.</p>  | 2 |
| 9  | <p><b>Тема 9. Оздоровлення та клональне мікророзмноження. Клональне мікророзмноження трав'янистих культур</b></p> <p>1. Опрацювати методику розмноження пробіркових рослин картоплі.</p>  | 2 |
| 10 | <p><b>Тема 10. Виділення ізольованих зародків як метод отримання форм, стійких проти хвороб, шкідників.</b></p> <p>1. Опрацювати методику виділення ізольованих зародків як методу отримання стійких міжвидових гібридів.</p> <p>2. Причини не проростання насіння від міжвидових схрещувань.</p> <p>3. Підготовка насіння до виділення зародків.</p> <p>4. Способи виділення зародків.</p> | 2 |
| 11 | <p><b>Тема 11. Клональне мікророзмноження деревних рослин.</b></p> <p>1. Зміна складу живильного середовища.</p> <p>2. Індуктори розвитку кореневої системи.</p>  | 2 |



|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 12 | <b>Тема 12 Оцінка життєздатності клітин і ступеню агрегації суспензії</b><br>1. Оцінка життєздатності клітин.<br>2. Визначення ступеню агрегації клітинної суспензії  | 2         |
| 13 | <b>Тема 13. Опрацювати основні підходи у приготуванні живильних середовищ для культивування ізольованих клітин і тканин плодових.</b><br>1. Приготувати маточні розчини мікро- і макро солей, вітамінів, регуляторів росту.<br>2. Визначитися з їх необхідністю для культивування ізольованих клітин і тканин плодових. | 2         |
|    | <b>Разом</b>  | <b>26</b> |

#### Самостійна робота для студентів денної форми навчання

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | <b>Тема 1.</b> Біотехнологія, минуле і майбутнє.                                     | 9               |
| 2     | <b>Тема 2.</b> Фітогормони та їх значення в біотехнології.                           | 9               |
| 3     | <b>Тема 3.</b> Мікроклональне розмноження рослин.                                    | 9               |
| 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.                           | 7               |
|       | <b>Разом</b>   | <b>52</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<br>1. Демонструвати знання і розуміння з агрометеорології, необхідні для відповідного володіння навичками в галузі агрономії | <i>Пояснювально-репродуктивні</i> методи: лекція, розповідь-пояснення, бесіда, спрямовані на вирізнення ціннісно-орієнтованого змісту навчального матеріалу (в контексті професійних завдань) Використання платформи Moodle, | 13              | <b>Наочні:</b> <u>демонстрація</u> , ілюстрація, спостереження.<br><br><b>Практичні:</b> <u>лабораторний метод</u> , <u>практична робота</u> , виконання дослідів, вправ, дидактичних завдань, самостійних робіт тощо | 12              |

|  |          |   |    |   |    |
|--|----------|---|----|---|----|
|  |          | Kahoot, Learning App<br>Zoom під час змішаної форми навчання  |    |   |    |
| ДРН 2. Володіти статистичними методами опрацювання даних агрономії.  | в        | <i>Частково-пошукові методи:</i> проблемно-діалогові, моделювання, кейс-метод тощо<br><i>Індуктивні методи</i> - пов'язані із передбаченням спостережень та експериментів на основі даних досвіду<br>Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningAppZoom під час змішаної форми навчання | 20 |   | 20 |
| ДРН 3. Ініціювати оперативне доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов  | 3. та до | <i>Наочні методи</i> – демонстрація дослідів<br><i>Практичні методи</i> – робота з реактивами, лабораторним посудом та приладами з дотриманням правил техніки безпеки.<br>Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningAppZoom під час змішаної форми навчання.                           | 20 | пошук інформації для написання доповідей та презентування отриманих результатів, виконання та здача лабораторних робіт дослідницького характеру | 20 |
| ДРН 4. Працювати самостійно і як лідер, досягати ефективних результатів за обмежений час, щодо проектування та організації технологічних процесів. | 4.       | <b>Активні методи навчання</b><br>використання технічних засобів навчання, диспути, круглі столи, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, використання навчальних та  | 20 | читання літератури за темою, перегляд відеороликів в мережі Інтернет та на платформі Moodle<br>виконання лабораторних робіт                     | 20 |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій. |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

### Програмні результати навчання

ПРН 5. Розуміти і застосовувати особливості процесів росту і розвитку лісових насаджень, теорії та принципи ведення лісового і мисливського господарства для вирішення завдань професійної діяльності

ПРН 6. Здійснювати підбір і використання необхідного обладнання, інструментів для організації виробничого процесу з урахуванням екологічних, технічних та технологічних можливостей..

ПРН 14. Виконувати чітко та якісно професійні завдання, удосконалювати технологію їх виконання та навчати інших.

ПРН 17. Демонструвати обізнаність щодо новітніх методів підвищення продуктивності насаджень та їх біологічної стійкості, ощадливого на екологічних засадах використання лісових ресурсів.

### Компетентності:

Інтегральні:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у цій галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні:

ЗК3. Здатність цінувати та поважати різноманітність і мультикультурність.

ЗК6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК7. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові:

ФК1. Здатність використовувати знання, уміння й навички біологічних і лісівничих дисциплін та досліджень для освоєння теоретичних основ біології і екології лісу

ФК2. Здатність проводити лісівничі вимірювання і дослідження із вибором засобів вимірювання із заданими методиками:

ФК3.Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі лісівничих дисциплін для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання

ФК10.Здатність вирішувати перспективні завдання організації господарства з використанням знань професійних дисциплін під керівництвом досвідчених фахівців;

ФК11. Здатність зберігати та охороняти біологічне різноманіття на об'єктах садово-паркового господарства, підвищувати їх екологічний потенціал.

ФК13.Здатність розуміння та формування екологічного мислення і свідомості, ставлення до природи як унікальної цінності, що забезпечує умови проживання людства, особисту відповідальність за стан довкілля

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінці за освітнім компонентом використовують поєднання сумативного та формативного оцінювання. Безперервне оцінювання застосовують 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 використовують 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 оцінці | Дата складання          |
|----|--|----------------------------------|-------------------------|
| 1. | Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Теми 1-3).                    | 42 балів / 43%                   | 6 семестр.<br>6 тиждень |
| 2. | Контролюючий тест (питання з множинним вибором: проміжна атестація)                        | 15 балів / 15%                   | 6 семестр.<br>7 тиждень |
| 3. | Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Теми 3-6)                      | 43 балів / 43%                   | 6 семестр.<br>8 тиждень |
| 4. | Залік (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання) |                                  | 6 семестр. залік        |

### 5.1.2. 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 аналіз інших                     | Виконано усі вимоги завдання, розв'язані ситуаційне завдання | Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано                           |

|                              |                                  |  |                              |   |
|------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------|---|
|                              |                                  | підходів до питання  | повністю, протокол складений | власне вирішення проблеми   |
| 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>1</sup>       | Незадовільно                     | Задовільно   | Добре                        | Відмінно <sup>2</sup>   |

## 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  | 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 семестру              |
| 8  | Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання     | 2-12 тиждень                              |
| 9  | Оволодіння навичками та вміннями 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

<sup>1</sup> Зазначити компонент сумативного оцінювання

<sup>2</sup> Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

**( за семестр –залік )**

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |    |                    |    |    |  | Разом за модулі та СРС | Ате-ста-ція | Су-ма |
|---|----|----|----|--------------------|----|----|--|------------------------|-------------|-------|
| Змістовий модуль 1                      |    |    |    | Змістовий модуль 2 |    |    |  |                        |             |       |
| - 42 бали                               |    |    |    | - 43 бали          |    |    |  |                        |             |       |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5                 | T6 | T7 |  | 85                     | 15          | 100   |
| 9                                       | 9  | 9  | 15 | 12                 | 12 | 19 |  |                        |             |       |

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

- до 85 балів – за результатами модульного контролю 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                                     | <b>A</b>    | відмінно   |
| 82-89  | <b>B</b>    | добре  |
| 75-81  | <b>C</b>    |  |
| 69-74  | <b>D</b>    | задовільно   |
| 60-68  | <b>E</b>    |  |
| 35-59  | <b>FX</b>   | незадовільно з можливістю повторного складання             |
| 1-34   | <b>F</b>    | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

**6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)**

*6.1. Основні джерела*

1. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин: Підручник для студ. вищ. навч. закладів. - К.: Поліграфконсалтинг, 2017. - 520 с.
2. Бутенко Р.Г. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. -М.: Наука, 2019.-280 с.
3. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Пер. с англ. - М.: Мир, 2017- 589 с.
4. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин: Підручник. - К.: ЗАТ „Ей-Бі-Сі“, 2019. - 248 с.
5. Ніколайчук С.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. - Ужгород, 2019. 101 с.
6. Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин. - Вінниця, 2018. - 272 с.
7. 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**

- 8.Глазко В.И. Генетически модифицированные организмы: от бактерий до человека. - К.: КВІЦ, 2016- 209 с.

- 9.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.
10. Левенко Б.А. Трансгенные растения. - К., 2000. - 304 с.
11. Основы сельскохозяйственной биотехнологии / Г.С. Муромцев, Р.Г. Бутенко, Тихоненко Т.И. и др. -М., 1990. - 383 с.
12. Практикум з біотехнології рослин / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, А.А Клюваденко и др.-К: Видав. центр НАУ, 2015. - 136 с.
13. Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. - К., 1990. - 280 с.
- Хон Б., Деннис З. Мобильность генома растений. - М., 2015 - 272 с.
14. Стандарты генных банков для генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. – РИМ : ФАО, 2013. – 169 с.
15. Тимофеева, О. А. Культура клеток и тканей растений. Учебное пособие / О. А. Тимофеева, Н. И. Румянцева. – Казань, 2018. – 91 с.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. A. M. Application of cell technologies for production of plant-derived bioactive substances of plant origin / A. M. Nosov // Applied biochemistry and microbiology. – 2012. – Vol. 48, N 7. – P. 609-624.
20. Takhtajan, A. Flowering plants. 2nd edition / A. Takhtajan. – Springer Netherlands, 2009. – DOI 10.1007/978-1-4020-9609-9. П

#### 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-i-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 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 Лісове господарство

*М. С.*

*М. С.*

| Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента   | Так | Ні | Коментар |
|--|-----|----|----------|
| Загальна інформація про освітній компонент є достатньою  | ✓   |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом відповідають НРК   | ✓   |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)  | ✓   |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення  | ✓   |    |          |
| Результати навчання стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни) | ✓   |    |          |
| Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання   | ✓   |    |          |
| Освітній компонент передбачає навчання через дослідження   | ✓   |    |          |
| 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   | ✓   |    |          |
| Література є актуальною  | ✓   |    |          |

Рецензент:

*М. С.*

*(Стогратський А.А.)*