

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет Факультет  
агротехнологій та природокористування Кафедра екології та  
ботаніки

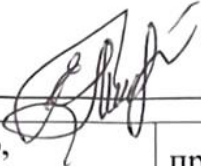
**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**  
ОК 11. Фізіологія рослин  
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми: **Агрономія**

за спеціальністю: 201 «Агрономія»

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:



О.М. Тихонова к.б.н., доцент кафедри екології та ботаніки

Розглянуто,  
схвалено та  
затверджено на  
засіданні кафедри  
екології та ботаніки  
(назва кафедри)


протокол №18 від 30.05.2023 р.


Завідувач  
кафедри




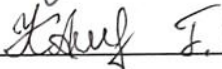
В. Г. Скляр

Погоджено:

Гарант освітньої програми  В.І. Оничко

Декан факультету, де реалізується програма  О. М. Бакуменко

Рецензія на робочу програму надана:

 Бубенко А.О.  
 Кузьмук І.О. Козменко

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації



( С.Тар )  
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 23.06 2023 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 |
|   |   |   |                   |                           |
|   |   |   |                   |                           |
|   |   |   |                   |                           |
|   |   |   |                   |                           |

| 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ |   |   |                 |                |              |                   |                |
|---|---|---|-----------------|----------------|--------------|-------------------|----------------|
| 1.  | Назва ОК  | Фізіологія рослин   |                 |                |              |                   |                |
| 2.  | Факультет/кафедра   | Факультет агротехнологій та природокористування, кафедра екології та ботаніки   |                 |                |              |                   |                |
| 3.  | Статус ОК   | Обов'язковий  |                 |                |              |                   |                |
| 4.  | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК    | ОП – Агрономія<br>Спеціальність –201 « Агрономія»   |                 |                |              |                   |                |
| 5.  | ОК може бути запропонований для                           | -   |                 |                |              |                   |                |
| 6.  | Рівень НРК  | НРК – 6 рівень  |                 |                |              |                   |                |
| 7.  | Семестр та тривалість вивчення                            | Дисципліна викладається протягом III і IV навчальних семестрів  |                 |                |              |                   |                |
| 8.  | Кількість кредитів ЄКТС                                   | 6 кредитів (180 годин)  |                 |                |              |                   |                |
| 9.  | Загальний обсяг:<br>Д. ф - 180 годин<br>З. ф. – 180 годин | Заняття   |                 |                |              |                   |                |
|   |   | Денна форма   |                 |                | Заочна форма |                   |                |
|   |   | Лекції  | Лабора<br>торні | Самос<br>тійна | Лекції       | Лабора<br>торні і | Самос<br>тійна |
|   | III семестр   | <b>14</b>   | <b>30</b>       | <b>46</b>      |              |                   |                |
|   | IV семестр  | <b>14</b>   | <b>30</b>       | <b>46</b>      |              |                   |                |
| V семестр                                     |   |   |                 | <b>10</b>      | <b>14</b>    | <b>156</b>        |                |
| 10.   | Мова навчання   | Українська  |                 |                |              |                   |                |
| 11.   | Викладач/<br>Координатор ОК                               | Тихонова Олена Михайлівна, к.б.н., доцент кафедри екології та ботаніки  |                 |                |              |                   |                |
| 11.1  | Контактна інформація                                      | Ел. адреса: <a href="mailto:ur5apn@ukr.net">ur5apn@ukr.net</a><br>кабінет 7-В   |                 |                |              |                   |                |
| 12.   | Загальний опис освітнього компонента                      | ОК «Фізіологія рослин» вивчає фізіологічні процеси життєдіяльності рослинного організму: функції основних компонентів у клітині, обмін речовин, фотосинтез, дихання, водообмін, мінеральне живлення, онтогенез, стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища (зимостійкість, холодостійкість, жаростійкість, посухостійкість), а також стійкість проти хвороб. |                 |                |              |                   |                |
| 13.   | Мета освітнього компонента                                | Метою ОК « Фізіологія рослин » є формування у студентів загальних та професійно-орієнтованих компетенцій з предмету: про основні закономірності життєвих функцій рослини, структурно-функціональну організацію різних екологічних груп та реагування  |                 |                |              |                   |                |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     |  | рослин на природні чинники та способи фізіологічної адаптації до несприятливих умов, а також набуття вмінь, пов'язаних із регулюванням такого реагування.  |
| 14. | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП | Освітній компонент базується на вивченні таких ОК: Ботаніка, хімія<br>Рослинництво, насіннезнавство, плідівництво, овочівництво, гербологія, основи біотехнологій рослин   |
| 15. | Політика академічної доброчесності                                 | <p>Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, 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 (наукової, творчої) діяльності.</p> <p>Порушеннями академічної доброчесності при вивченні ОК «Іноземна мова за професійним спрямуванням» вважаються: академічний плагіат, академічне шахрайство (списування, обман, видавання чимось виконаної роботи за власну), використання електронних 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;</p> <p>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 Moodle  | <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1152">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1152</a>  |

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

| Результати навчання за ОК:<br>Після вивчення ОК студент очікувано буде здатен...»   | Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямована ОК   |   |   |  | Як оцінюється ДРН                                |
|---|---|---|---|--|--|
|   | <b>ПРН 6</b><br>Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії. | <b>ПРН7</b><br>Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для засвоєння фундаментальних та професійних дисциплін. | <b>ПРН10</b><br>Аналізувати та інтерпретувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи в агрономії. | <b>ПРН17</b><br>Вдосконалювати знання і навички за допомогою довідкової та нормативної літератури, відповідної документації для вирішення виробничих завдань, пов'язаних з професійною діяльністю. |  |
| ДРН 1. Знати і розуміти принципи фізіологічних процесів рослин, загальних закономірностей метаболічних процесів, які відбуваються в рослинному організмі на клітинному та тканинному рівнях   | +   | +   |   |  | Усне опитування, тестування, Практична робота    |
| ДРН 2. Уміти прогнозувати вплив факторів середовища на розвиток рослинного організму, використовувати методи регуляції ростових процесів в лабораторних та природних умовах   |   | +   |   | +  | Контрольна робота                                |
| ДРН 3. Знати сучасні методи впливу на інтенсивність фотосинтетичних процесів, продуктивність росту і розвитку посадкового матеріалу та насіння культурних рослин  | +   | +   |   | +  | Тестування (множинний вибір)<br>Практична робота |
| ДРН 4. Знати фізіологічні групи рослин за вимогами до еколого-едафічних умов існування. Вміти оцінювати потенційну жаростійкість та посухостійкість рослинного матеріалу з метою розширення сортового різноманіття в умовах кліматичних змін. | +   | +   |   |  | Тестування (множинний вибір)<br>Практична робота |
| ДРН 5. Використовувати нормативно-правові документи, наукову та іншу літературу при дослідженні фізіологічних процесів рослин та їх угруповань  |   |   | +   | +  | Письмові роботи                                  |

### 3. ЗМІСТ ОК (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема.<br>Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми   | Розподіл в межах загального бюджету часу |                   |   |                       |                   |    | Рекомендована література |
|--|--|-------------------|---|-----------------------|-------------------|----|--------------------------|
|  | Денна форма навчання                     |                   |   | Заочна форма навчання |                   |    |                          |
|  | Аудиторна робота                         | Самостійна робота |   | Аудиторна робота      | Самостійна робота |    |                          |
|  | Лк                                       | Лб                |   | Лк                    | Лб                |    |                          |
| <b>III семестр</b>   |  |                   |   |                       |                   |    |                          |
| <b>Тема 1. Предмет вивчення та основні завдання дисципліни</b><br>1. Предмет вивчення дисципліни фізіологія рослин з основами мікробіології.<br>2. Методи фізіології рослин і мікробіології.<br>3. Життєві прояви: метаболізм, ріст і розвиток, розмноження, подразливість.<br>4. Автотрофність зелених рослин за вуглецем і мінеральними речовинами | 2  | 2                 | 6 | 2                     |                   | 10 | 1-6                      |
| <b>Тема 2. Організація й фізіологія рослинної клітини. Осмотичні процеси і транспорт речовин в рослинному організмі</b><br>1. Склад, структура і функції компонентів клітини.<br>2. Осмотичні процеси в клітині.<br>3. Транспорт речовин в рослинному організмі.   | 2  | 6                 | 6 |                       | 2                 | 10 | 1-6                      |
| <b>Тема 3. Ферменти, їх властивості і значення для процесів метаболізму</b><br>1. Класифікація ферментів.<br>2. Кінетика ферментативних реакцій.<br>3. Властивості ферментів. Активатори та інгібітори ферментів.<br>4. Коферменти, кофактори, інгібітори ферментів.   | 2  | 4                 | 6 |                       |                   | 10 | 1-6                      |
| <b>Тема 4. Обмін білків в рослинному організмі</b><br>1. Загальні особливості білків. Їх фізіологічне значення.<br>2. Біосинтез білків в рослинній клітині<br>3. Значення білків для рослини.<br>4. Зміна білкового метаболізму і трансгенні сорти.  | 2  | 4                 | 4 |                       | 2                 | 10 | 1-6                      |

|   |           |           |           |   |   |    |     |
|---|-----------|-----------|-----------|---|---|----|-----|
| <b>Тема 5. Обмін вуглеводів, та їх значення для метаболізму</b><br>1. Класифікація вуглеводів.<br>2. Функції і властивості вуглеводів.<br>3. Обмін вуглеводів.  | 2         | 4         | 4         | 2 | 2 | 10 | 1-6 |
| <b>Тема 6. Обмін ліпідів</b><br>1. Загальні особливості ліпідів. Їх фізіологічне значення.<br>2. Класифікація ліпідів.<br>3. Біосинтез ліпідів.   | 2         | 2         | 4         |   |   | 10 | 1-6 |
| <b>Тема 7. Вітаміни</b><br>1. Загальна характеристика вітамінів.<br>2. Основні групи вітамінів і вітаміноподібних речовин.<br>3. Синтез вітамінів рослинами.<br>4. Вторинні метаболіти.   |           | 2         | 8         |   |   | 10 | 1-6 |
| <b>Тема 8. Поняття про дихання рослин.</b><br>1. Фізіологічна роль дихання. Зв'язок дихання з фізіологічними процесами в клітині.<br>2. Хімізм дихання. Аеробне і анаеробне дихання. Інтенсивність дихання. Гліколіз. цикл Кребса.<br>3. Електротранспортний ланцюг мітохондрій і окисне фосфорилування.<br>4. Біологічне значення дихання.   | 2         | 6         | 8         | 2 |   | 10 | 1-6 |
| <b>Всього</b>   | <b>14</b> | <b>30</b> | <b>46</b> |   |   |    |     |
| <b>IV семестр</b>   |           |           |           |   |   |    |     |
| <b>Тема 9. Фотосинтез - основний тип автотрофного живлення рослин</b><br>1. Фотосинтез – основний спосіб автотрофного живлення зелених рослин. Лист як орган фотосинтезу.<br>2. Хлоропласти, їх будова, хімічний склад, властивості і функції. Пігменти рослин.<br>3. Світлова фаза фотосинтезу. Організація і функціонування I та II пігментних систем.<br>4. Темнові реакції фотосинтезу.<br>5. Особливості шляху C3 і C4 шляхів фотосинтезу<br>6. Вплив екологічних чинників на фотосинтез | 4         | 6         | 10        | 2 | 4 | 10 | 1-6 |
| <b>Тема 10. Мінеральне живлення рослин. Мінеральні елементи</b><br>1. Макроелементи, мікроелементи та їх значення для рослин.<br>2. Азотне живлення рослин.   | 4         | 4         | 5         |   | 2 | 10 | 1-6 |



|  |   |   |   |   |   |    |     |
|--|---|---|---|---|---|----|-----|
| <p>Азотні добрива.</p> <p>3. Фосфорне живлення рослин.<br/>Фосфорні добрива.</p> <p>4. Калійне живлення рослин.<br/>Калійні добрива</p> <p>5. Ознаки дефіциту мінеральних елементів в рослин.</p> <p>6. Механізми поглинання мінеральних елементів рослиною</p>  |   |   |   |   |   |    |     |
| <p><b>Тема 11. Значення води в житті рослин</b></p> <p>1. Роль води в життєдіяльності рослин.</p> <p>2. Поняття про водний режим рослин, водний баланс, водний дефіцит.</p> <p>3. Відношення деревних рослин до вологості ґрунту: гігрофіти, мезофіти, ксерофіти.</p> <p>4. Доступна і недоступна вода в ґрунті. Фізіологічна сухість ґрунту.</p>  | 2 | 4 | 5 |   | 2 | 10 | 1-6 |
| <p><b>Тема 12. Транспірація.</b></p> <p>1. Значення транспірації.</p> <p>2. Кутикулярна транспірація. Продихова транспірація. Будова продихів. Механізм продихових рухів.</p> <p>3. Залежність транспірації рослин від зовнішніх умов.</p> <p>4. Непродихове регулювання транспірації у рослин.</p> <p>5. Кількісні показники транспірації: інтенсивність, економічність продуктивність, транспіраційний коефіцієнт, відносна транспірація.</p>  |   | 4 | 5 |   |   | 10 | 1-6 |
| <p><b>Тема 13. Ріст і розвиток рослин. Поняття про онтогенез.</b></p> <p>1. Поняття про індивідуальний розвиток рослин - онтогенез. Фізіологія онтогенезу рослин.</p> <p>2. Взаємозв'язок розвитку і росту.</p> <p>3. Зміна фізіологічних властивостей рослин в процесі їх розвитку.</p> <p>4. Вегетативний і генеративний періоди в розвитку деревних рослин і їх взаємозв'язок.</p> <p>5. Основні онтогенетичні періоди в житті однорічної і багаторічної рослини. Залежність процесів розвитку від зовнішніх і внутрішніх факторів.</p> | 2 | 4 | 5 | 2 |   | 10 | 1-6 |

|  |           |           |           |           |           |            |     |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|
| <b>Тема 14. Регуляція ростових процесів в рослинному організмі</b><br>1. Природні ростові речовини - стимулятори росту (ауксини, цитокініни, гібереліни), інгібітори (фенольні сполуки, абсцизова кислота, флавоноїди, етилен).<br>2. Біосинтез ростових речовин і механізм їх дії.<br>3. Гербіциди, арборіциди, ретарданти, морфактини, дефоліанти, дессиканти. Токсини.<br>4. Алелопатія | 2         | 2         | 5         |           |           | 10         | 1-6 |
| <b>Тема 15. Рухи рослин</b><br>1. Активні і пасивні рухи рослин. Поняття про тропізми: фототропізм, геотропізм, інші види тропізмів.<br>2. Настичні рухи рослин.<br>3. Таксиси.  |           | 2         | 5         |           |           | 10         | 1-6 |
| <b>Тема 16. Пристосування та стійкість рослин до несприятливих зовнішніх факторів</b><br>1. Закон толерантності. Теорія стресу Г. Сельє.<br>2. Посухо- і жаростійкість рослин. Діагностика посухостійкості.<br>3. Холодостійкість і морозостійкість рослин. Пристосування рослин до засолених ґрунтів  |           | 4         | 6         |           |           | 6          | 1-6 |
| <b>Всього за семестр</b>   | <b>14</b> | <b>30</b> | <b>46</b> | <b>10</b> | <b>14</b> | <b>156</b> |     |

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН   | Методи викладання<br>(під час аудиторних занять, консультацій)        | Кількість годин |     | Методи навчання<br>(якими студент користується в самостійній роботі)                                | Кількість годин |     |
|---|---|-----------------|-----|---|-----------------|-----|
|   |   | Д.ф             | З.ф |   | Д.ф             | З.ф |
| ДРН 1. Знати і розуміти принципи фізіологічних процесів рослин, загальних закономірностей метаболічних процесів, які відбуваються в рослинному організмі на клітинному та тканинному рівнях | Лекції, практичні роботи, експерименти, дискусія, групова робота      | 10              | 5   | Читання підручника, підготовка усних повідомлень, презентацій, тестування в системі Moodle          | 10              | 30  |
| ДРН 2. Уміти прогнозувати вплив факторів середовища на розвиток рослинного організму, використовувати методи регуляції ростових процесів в лабораторних та природних умовах.                | Лекції, презентації, «мозковий штурм», робота в парах, групова робота | 10              | 5   | Читання літературних джерел, підготовка усних повідомлень, презентацій, тестування в системі Moodle | 20              | 30  |
| ДРН 3. Знати сучасні методи   | Лекції, практичні роботи, перегляд                                    | 10              | 5   | Перегляд відео читання підручника,  | 5               | 30  |

|   |  |           |           |   |           |            |
|---|--|-----------|-----------|---|-----------|------------|
| впливу на інтенсивність фотосинтетичних процесів, продуктивність росту і розвитку посадкового матеріалу та насіння культурних рослин  | навчальних відео   |           |           | підготовка усних повідомлень, презентацій, творів   |           |            |
| ДРН 4. Знати фізіологічні групи рослин за вимогами до еколого-едафічних умов існування. Вміти оцінювати потенційну жаростійкість та посухостійкість рослинного матеріалу з метою розширення сортового різноманіття в умовах кліматичних змін. | Лекції, практичні роботи, творчі завдання, презентації, есе. | 4         | 5         | Читання підручника. Пошук інформації в інтернеті, написання коротких повідомлень. тестування в системі Moodle | 5         | 30         |
| ДРН 5. Використовувати нормативно-правові документи, наукову та іншу літературу при дослідженні фізіологічних процесів рослин та їх угруповань  | Лекції, практичні роботи                                     | 10        | 4         | Читання літературних джерел   | 6         | 36         |
| Всього:   |  | <b>44</b> | <b>24</b> |   | <b>46</b> | <b>156</b> |

## 5. ОЦІНЮВАННЯ

### Сумативне оцінювання

Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

| № | Методи сумативного оцінювання           | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання      |
|---|---|--------------------------------|---------------------|
| 1 | Тестування наприкінці тематичних блоків | 20 / 20%                       | М1, М2              |
| 2 | Усне опитування                         | 15 / 15%                       | На практичних       |
| 3 | Семестрова контрольна робота            | 5 / 5%                         | В кінці семестрів   |
| 4 | Презентація, есе                        | 15 / 15%                       | На залікових        |
| 5 | Атестація (тест множинного вибору)      | 15 / 15%                       | В кінці семестрів   |
| 6 | Письмовий іспит                         | 30 / 30%                       | По завершенні курсу |

Критерії оцінювання

| Компонент               | Незадовільно  | Задовільно   | Добре   | Відмінно  |
|-------------------------|---|--|---|---|
| <b>Весняний семестр</b> |   |  |   |   |
| Есе                     | 0-4 бали  | 5-6 балів  | 7-8 балів   | 9-10 балів  |
|                         | незначна обізнаність щодо проблеми, короткий опис. Не демонструє самостійного мислення щодо обраної теми. | Наведено більшою мірою опис проблеми (без аналізу) недостатнє обґрунтування основних моментів, не достатньо послідовна аргументація. | Продемонстровано розуміння, глибину та / або деталізацію проблеми; основні моменти обґрунтовані, аргументи є послідовними; вивчаються різні точки зору. | Досить глибоко та / або детально розкрита проблема, проаналізовані різні погляди на проблему; всі основні моменти викладені, аргументи послідовні та вагомі; аналізуються різні точки зору, наводяться власні пропозиції. |
| Усне опитування         | <6 балів  | 7-10 балів   | 11-13 балів   | 14-15 балів   |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | Недостатній обсяг знань по тематиці опитування   | Посередній рівень знань по опрацьованій тематиці   | Достатній рівень знань з предмету  | Високий рівень знань з предмету   |
| Семестрова контрольна робота                     | 2 бали   | 3 бали   | 4 балів  | 5 балів   |
|  | Робота не виконана або виконана не вірно   | Виконані не всі завдання роботи  | Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі   | Всі завдання роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі   |
| Презентація, захист проекту чи практичної роботи | 0-3 балів  | 7-9 балів  | 10-12 балів  | 13-15 балів   |
|  | Презентація відсутня або не відображає змісту проекту. Студент не може відповісти на питання по змісту презентації | Презентація частково відображає зміст проекту, витримано таймінг. Студент бере участь у груповому обговоренні, Зворотній зв'язок не структурований, лаб ораторно-практичні дослідження проводить з помилками | Презентація повністю відображає зміст проекту, студент на достатньому рівні відповідає на питання по темі презентації, бере участь у груповому обговоренні. Лабораторні дослідження і практичні завдання проводить в порвному об'ємі, але з деякими неточностями | Презентація повністю відображає зміст проекту, студент ґрунтовно надає відповіді на поставлені запитання, лабораторні і практичні роботи виконує без помилок і вміє докладно пояснити сутність проведених завдань |
| Атестація (тест множинного вибору)               | 0-3 балів  | 3-7 балів  | 7-13 балів   | 14-15 балів   |
|  | <60% правильних відповідей   | 60-74 % правильних відповідей  | 75-89 % правильних відповідей  | 90-100 % правильних відповідей  |
| Письмовий іспит                                  | <14 балів  | 14-19 балів  | 20-24 бали   | 25-30 балів   |
|  | Студент погано орієнтується в навчальному матеріалі  | Студент недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі  | Студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі  | Студент гарно орієнтується в теоретичному матеріалі   |

### Формативне оцінювання:

| Елементи формативного оцінювання  | Дата                                      |
|---|---|
| Усне опитування після вивчення кожної теми  | Після завершення вивчення теми            |
| Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем  | Відповідно до графіку навчального процесу |
| Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання заліку (іспиту) | Регулюється студентом самостійно          |
| Письмові контрольні роботи, захист практичних робіт   | Протягом семестру                         |
| Усний зворотний зв'язок з викладачем під час роботи над практичними роботами  | Протягом всього семестру                  |

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### Основні джерела

1. Злобін Ю.А., Прасол В.И. Периодизація онтогенезу культурних і сорних рослин. Суми, 1993. 65 с
2. Злобін Ю.А., Скляр В.Г. Вивчення курсу «Фізіологія і біохімія рослин з основами біотехнології» на основі модульного принципу. Суми, 2003. 67 с.

3. Злобін Ю.А.. Курс фізіології і біохімії рослин. Суми: Унів. книга, 2004. 464 с.
4. Гродзінський Д. М. Основи хімічної взаємодії рослин. К.: Наук. думка, 1973. 206 с
5. Макрушин М. М. Фізіологія рослин / Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Вінниця : Нова Книга, 2006. 416 с.
6. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин / М. М. Мусієнко. К. : Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.

### Методичне забезпечення

1. Злобін, В.Г. Скляр, Л.М. Бондарева, О.М. Тихонова. Тлумачний словник основних понять і термінів з курсу «Фізіологія рослин» - методичний посібник. Суми, 2007. 16 с.
2. Тихонова О.М., Бондарева Л.М. Робочий зошит з курсу «Фізіологія рослин» Суми: видавничо-інформаційний центр, 2007 р. 60 с.
3. Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Бондарева Л.М. Фізіологія життєдіяльності рослин. Суми, 2009. 84 с.
4. Скляр В.Г., Тихонова О.М. Фізіологія рослин. Методичні вказівки для виконання лабораторних занять для студентів-бакалаврів спеціальностей : 201 «Агрономія», 206 «Садово-паркове господарство», 205 «Лісове господарство», денної форми навчання, ОС «Бакалавр». Суми: СНАУ, 2018. – 56 с.
5. Скляр В.Г., Тихонова О.М. Фізіологія рослин. Фізіологія рослин з основами біохімії. Методичні вказівки із самостійної роботи для студентів спеціальностей 201 «Агрономія», 202 «Захист рослин», 205 «Лісове господарство», 206 «Садово-паркове господарство» денної та заочної форм навчання. - Суми: СНАУ, 2019. 76 с.

### Інші джерела

1. [https://snvlk.at.ua/ld/0/2\\_Fisiologi\\_m.pdf](https://snvlk.at.ua/ld/0/2_Fisiologi_m.pdf) - підручник з фізіології рослин
2. <https://lifelib.info/botany/physiology/6.html> - фізіологія рослин підручник
3. <https://repository.sspu.edu.ua/bitstream/123456789/11217/1/%D0%9A%D0%A3%D0%A0%D0%A1%20%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A6%20%D0%86%20%D0%A7%D0%90%D0%A1%D0%A2%D0%98%D0%9D%D0%90.pdf> – фізіологія рослин Москаленко М.П. Ч.1
4. <https://repository.sspu.edu.ua/bitstream/123456789/10324/1/Fiziolo%20Roslyn.pdf> фізіологія рослин Москаленко М.П. Ч.2

### Додаткові джерела

1. Бутенко А.О., Масик І.М., Тихонова О.М., Собко М.Г. Формування врожайності сортів сої різних груп стиглості залежно від строків сівби та ширини міжрядь.. *Зрошувальне землеробство*, 2020. 73, 9-13.
2. Косаковська И. В. Стресові білки рослин К. : НАНУ, 2008. 154 с.
3. Кунах В. А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіологобіохімічні основи / В. А. Кунах. К.: Логос, 2005. 730 с.
4. Коць С. Я. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин: [вид. 2-е, перероблене і доповнене] / С. Я. Коць, Н. В. Петерсен. – К.: Логос, 2009. – 182 с.
5. Терек О. І. Пацула О. І.. Ріст і розвиток рослин. Львів: Видавництво Львівського університету, 2011. 328 с.
6. Тихонова О.М., Скляр В.Г., Коровякова Т.О. Популяційний аналіз та його використання у процесі регулювання забур'яненості агрофітоценозів. *Вісник Черкаського університету*: серія «Біологічні науки». 2016. №2 . С. 99 - 107.

7. Тихонова О.М. Бондарєва Л.М. Вегетативне розмноження *Chrysanthemum × koreanum* Макаї в умовах ННБК Сумського НАУ. *Вісник Уманського університету садівництва*, 2018. №2 С. 83-86.
8. Bowsher C. Plant Biochemistry / C. Bowsher, M. W. Sterr, A. K.. Tobin. Garland Science, 2008. 446 p. Tykhonova O.M., Butenko A.O. The environmental impact of aridization on the cultivation of winter wheat in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine // Modern science: problems and innovations. Abstracts of the 1st International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2020. Pp. 19-22.
9. Ү.А. Нрыhoriv, А. Butenko, L. Kriuchko, O. Tykhonova, V. Toryanik, N. Kravchenko, V. Onopriienko, I. Vereshchahin, R.M. Bordun, R. Kuzmenko, D. Krylov. (2023). The influence of care systems on biometric and yield indicators of oats. *Modern Phytomorphology, Vol17*, P.66-70.

### **Програмне забезпечення**

<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1152>