**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЇ, ГЕОГРАФІЇ І НЕКОЛОГІЇ**

**КАФЕДРА БОТАНФКИ**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ/ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН**

Освітньо-професійна програма «**Біологія**»

Спеціальність **091 Біологія**

Галузь знань **09 Біологія**

Рівень здобуття освіти **бакалавр**

Херсон 2020

|  |  |
| --- | --- |
| Назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти | **Фізіологія рослин** |
| Викладачі | Загороднюк Наталія Володимирівна |
| Посилання на сайт | http://www.kspu.edu/About/Faculty/Faculty\_of\_biolog\_geograf\_ecol/ChairBotany/ChairBotany\_Kadry.aspx |
| Контактний тел. | +380990056095 |
| E-mail викладача | [natalybriolog@gmail.com](mailto:natalybriolog@gmail.com) |
| Графік консультацій | Згідно графіку проведення занять |

**Пояснювальна записка**

Предмет «Фізіологія рослин» – одна з фундаментальних біологічних дисциплін, в навчальних планах підготовки фахівців-біологів є складовою циклу нормативних дисциплін професійної і практичної підготовки. Вивчення фізіології рослинних організмів має величезне значення у зв’язку з успіхами фундаментальних і прикладних напрямків молекулярної біології, генетики та інших наук, що мають революційне значення для розвитку біології першої половини ХХІ століття. Вивчення дисципліни значно розширює кругозір студентів, сприяє їх розвитку як професійних спеціалістів, дозволяє їм отримати знання і сформувати вміння, необхідні для проведення біологічних досліджень з рослинними об’єктами на високому науково-методичному рівні.

**2. Мета і завдання навчальної дисципліни**

**Мета навчальної дисципліни** полягає у пізнанні закономірностей життєвих функцій рослин, розкритті їх механізмів, формуванні уявлень про структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів та вироблення навичок керування функціонуванням рослинного організму.

Після засвоєння навчального курсу студенти повинні:

* Бути здатними до усного, письмового та презентаційного відображення результатів своїх досліджень українською мовою;
* Демонструвати знання основних термінів, концепцій, принципів, теорій і законів, що стосуються особливостей будови і функціонування рослинної клітини;
* Бути здатними пояснити сутність фізіологічних процесів водообміну, мінерального живлення, фотосинтезу, дихання, притаманних рослинам, біохімію цих процесів та риси їхньої специфіки;
* демонструвати знання характеру фізіологічних механізмів та ходу біохімічних перетворень, що забезпечують ріст, розвиток та стійкість рослин, їх ріст і розвиток, стійкість рослинного організму до впливу несприятливих факторів довкілля;
* демонструвати вміння планувати навчальну та експериментально-дослідницьку роботу з фізіології рослин;
* демонструвати вміння відбирати і аналізувати навчальний програмний матеріал з фізіології рослин, складати на основі об’ємного складного матеріалу конспективні нотатки та структурно-логічні схеми;
* демонструвати вміння організовувати різні види колективної та індивідувальної діяльності учнів та колег, спрямованої на дослідження життєдіяльності рослинних організмів;
* демонструвати вміння здійснювати допомогу у виконанні навчальних і експериментальних доручень студентами та учнями;
* демонструвати вміння встановлювати педагогічно доцільні відносини з іншими студентами та викладачами;
* демонструвати знання методів, алгоритмів планування та проведення лабораторних дослідів з рослинними об’єктами;
* застосовувати в професійній діяльності методи визначення кількісних та якісних характеристик, що описують протікання в рослинному організмі процесів водообміну, фотосинтезу, дихання, мінерального живлення, рухів рослин;
* досліджувати показники життєдіяльності рослин, що є характеристиками процесів розмноження, росту і розвитку;
* визначати наслідки впливу на життєдіяльність рослин складових навколишнього середовища;
* встановлювати суть базових фізіологічних характеристик рослин, що зумовлюють роль рослин в екосистемах;
* вмизначати прямий зв’язок між будовою та функціями окремих органів вищих рослин;
* описувати явища, що характеризують прояви стійкості рослин;
* спостерігати та описувати в лабораторних і польових умовах прояви періодичних і циклічних явищ в житті рослин;
* інтерпретувати отримані результати та робити на їх основі вірні висновки;
* закладати мультиваріативні досліди з водними, грунтовими та піщаними рослинними культурами.

**3.Програмні компетентності та результати навчання**

Під час вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» формуються наступні предметні компетентності.

***Інтегральна компетентність***

Здатність вирішувати завдання в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей, що передбачає застосування теорій та методів природничих наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

***Загальні компетентності***

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області (біології) та області професійної діяльності.

ЗК 3. Здатність до використання інформаційних технологій.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК 6. Здатність до навчання і самоудосконалення упродовж життя.

ЗК 7. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.

ЗК 9. Здатність працювати як самостійно, так і в команді.

ЗК 10. Визнання морально-етичних аспектів професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності, а також здатність забезпечити безпеку життєдіяльності та біобезпеку.

***Фахові (спеціальні) компетенції***

ФК 1. Базові теоретичні та методологічні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

ФК 3. Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей для дослідження різних рівнів організації живих організмів, біологічних явищ і процесів.

ФК 4. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітувати про результати.

ФК 6. Вміння ведення дискусії та спілкування в галузі біологічних наук.

ФК 8. Демонстрування знання будови, функцій та процесів життєдіяльності, систематики, методів виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокаріот і еукаріот упродовж онто- та філогенезу.

ФК 11. Демонстрування знання основ підтримання гомеостазу організму, клітинних та молекулярних механізмів реалізації цих реакцій, їх регуляції та генетичного контролю.

***Програмні результати***

ПРН 1. Здатність до спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією, письмового відображення та презентації результатів своїх досліджень українською мовою.

ПРН 4. Розуміти основні терміни, концепції, принципи, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПРН 8. Демонструвати знання будови живих організмів, їх фундаментальних біологічних процесів.

ПРН 15. Застосовувати у професійній діяльності методи визначення кількісних та функціональних характеристик живих організмів на різних рівнях організації та надорганізмових систем.

**4.Обсяг курсу на поточний навчальний рік**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кількість кредитів/годин | Лекції (год.) | Практичні заняття (год.) | Самостійна робота (год.) |
| 7,5/225 | 38 | 48 | 139 |

**5.Ознаки курсу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рік викладання | Семестр | Спеціальність | Курс (рік навчання) | Обов’язкова/  вибіркова компонента |
| 2020-2021 | 1, 2 | 091 Біологія | 3 | Обовʼязкова |

**6.Технічне й програмне забезпечення/обладнання**

* Лабораторне обладнання для проведення фітофізіологічних дослідів
* Технічне й програмне забезпечення (обладнання) Ноутбук, персональний комп’ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет для: комунікації та опитувань; виконання домашніх завдань; виконання завдань самостійної роботи. Програмне забезпечення MS Windows;
* оптичні мікроскопи МикМед, рефрактометр РПЛ-3, потометр, електронні ваги, секундомір, термометр, водяна баня, Електрична плитка, прилад Веска, портативний рН-метр, спектроскопи, електрична лампа денного світла на 200 Вт, ФЕК (фотоелектроколориметр), термометри спиртові;
* препарувальні, предметні та покривні скельця, чашки Петрі, пробірки, скляні мірні пальчики або скляні мірні циліндри на 10 мл, мірні циліндри на 1000 мл; склянки на 10 мл, 100 мл, колби на 100 мл, 200 мл, 500 мл, вимірювальні колби на 25 мл, кристалізатори, термостійка колба з водою, шприци на 5 мл (без голок), скляні воронки; порцелянові чашки, порцелянові ступки з товкачиками, алюмінієві циліндричні бюкси з кришками
* пінцети, препарувальні голки, леза, скальпель, сірники, спиртівки, пластикові шпателі, металеві зажими, пробіркотримачі, міліметровий папір, фільтрувальний папір, серветки, пластикові піпетки, скляні мірні піпетки, скляні бюретки, скляні палички, скляні шпателі;
* 1М (одномолярний) розчин сахарози, дистильована вода. хлороформ, 30% оцтова кислота, 50% , 40% та 75% етиловий спирт, 1 М розчин КNО3, вода дистильована, 0,002-0,005% розчин нейтрального червоного, 1М розчин Ca(NO3)2 барвник метиленовий синій, смужки фільтрувального паперу, оброблені 5%-вим розчином хлориду кобальту (зневоднені), 3% розчин Н2О2, карбонат кальцію СаСО3, агар-агар, крохмаль, розчин І в КІ, 1% розчин гідрохінону, 10% розчин соляної кислоти, аміак, 1% розчини: азотнокислого амонію, молібдату амонію в 15% азотній кислоті, жовтої кров’яної солі, сульфату талію, сірчаної кислоти, фосфату натрію; 0,12 Н розчини хімічно чистих солей КС1, NаСl, CаСl2, 0,1 н. розчин HCl, 0,1 н. розчин NaOH, 0,5% розчин дифеніламіну в концентрованій сірчаній кислоті, контрольний розчин нітратів (1.631г хімічно чистого сухого КNО3 розчиняють у воді і доводять до 1 л), сухий карбонат кальцію СаСО3, бензин, NaOH або KOH в гранулах, 20%-ний розчин HCl, (CH3COO)2 Cu або (CH3COO)2 Zn, стандартний розчин Гьотрі, 0,01% розчин гетероауксину, 0,02%-ний розчин барвника нейтрального червоного.

**Методи навчання**

Комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, що сприяє розвитку особистості майбутнього фахівця з біології.

З метою формування професійної спрямованості студентів впроваджуються інноваційні методи навчання. Це комп’ютерна підтримка навчального процесу, використання технічних методів наочності.

**Методи контролю**

Контроль знань студентів відзначаються систематичностю і системністю а також професійною спрямованостю.

Використовуються такі методи контролю: усний, письмовий, тестовий, практичний.

**7.Політика курсу**

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів. Зараховуються бали, набрані при поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового оцінювання. При цьому обов’язково враховується присутність студента на заняттях та його активність під час практичних робіт.

Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок за 50% і більше зданого теоретичного і практичного матеріалу.

**8.Схема курсу**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тиждень, дата, години  (вказується відповідно до розкладу навчальних занять) | Тема, план | Форма навчального заняття,  кількість годин (аудиторної та самостійної роботи) | Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 11) | Завдання | Максимальна кількість балів |

| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 семестр  З**містовий модуль 1. Вступ. Фізіологія рослинної клітини** | | | | | |
|  | **Рослина як об’єкт фізіології рослин.**  *План*  1. Етапи становлення фізіології рослин як біологічної науки  2. Особливості рослинного організму як автотрофної системи.  3. Методи фітофізіологічних досліджень  *На самостійне опрацювання*  4\*. Завдання сучасної фізіології рослин.  5\*. Напрямки сучасної фізіології рослин.  6\*. Сучасний стан фізіології рослин в Україні. | Лекція  (2/4) | [1, 6, 12, 15, 20, 21] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
| **Хімічний склад рослинної клітини.**  *План*  1. Неорганічна та органічна складова типової рослинної клітини.  2. Біологічні полімери рослинної клітини.  3. Вуглеводи рослин.  4. Ліпіди рослин.  5. Органічні кислоти рослин.  *На самостійне опрацювання*  6\*. Конституційні і запасні речовини рослинних клітин. | Лекція  (2/4) | [1, 15, 20-22] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
| **Фізіологічна роль органоїдів.**  *План*  1. Будова типової рослинної клітини.  2. Фізіологія двомембранних органоїдів.  3. Фізіологія одномембранних органоїдів.  4. Фізіологія немембранних органоїдів.  *На самостійне опрацювання*  5\*. Фізіологія спеціалізованих рослинних клітин. | Лекція  (2/4) | [1, 2, 15, 16, 21, 23] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Вакуоль. Осмотичні властивості рослинної клітини.**  *План*  1. Основні властивості цитоплазми рослинної клітини.  2. Фізіологічна роль вакуолі. Надходження води в клітину.  3. Клітина як осмотична система.  4. Пасивний і активний транспорт речовин в клітину.  *На самостійне опрацювання*  5\*. Піноцитоз, екзоцитоз. | Лекція  (2/4) | [1, 7, 11, 15, 21, 22] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | Тема: **Осмотичні властивості рослинної клітини**  *Завдання 1*. Визначення осмотичного тиску клітинного соку методом плазмолізу.  *Завдання 2*. Визначення осмотичного тиску клітинного соку за допомогою рефрактометра | Лабораторна (2/2) | [5, 10, 23, 24] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Тема: **Проникності цитоплазми, плазмалеми і тонопласта рослинної клітини**  *Завдання 1.* Порівняня проникності живої та мертвої цитоплазми.  *Завдання 2.* Накопичення фарби у вакуолях клітин епідермісу цибулини цибулі.  *Завдання 3*. Дослідження впливу йонів кальцію і калію на в’язкість цитоплазми. | Лабораторна (2/2) | [5, 23, 24] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Модульна контрольна «**Фізіологія рослинної клітини**» | Контрольна  (2/3) | [1-3, 13, 14, 21, 23] | Письмово дати відповідь на питання контрольної роботи | 8 |
| **Змістовий модуль 2. Водний режим рослин** | | | | | |
|  | **Значення води для рослини. Надходження та рух води по рослині.**  *План*  1. Роль води в життєдіяльності рослин.  2. основні положення сучасної теорії водного режиму рослин.  3. Способи поглинання води тілом рослини.  4. Коренева система як орган поглинання води.  5. Рушійні сили транспорту води по рослині.  *На самостійне опрацювання*  6\*. Стан та форми грунтової води.  7\*. Розвиток вчення про водообмін у рослин.  8\*. Симлпастний та апопластний шлях транспорту води в корені. | Лекція  (2/4) | [1, 11, 12, 15, 17, 20, 21, 23] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Транспірація і водний режим рослин.**  *План*  1. Біологічне значення транспірації.  2. Листок як орган транспірації.  3. Етапи продихової транспірації.  4. Водний режим рослин.  *На самостійне опрацювання*  5\*. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на транспірацію.  6\*. Водний режим рослин різних екогруп. | Лекція  (2/4) | [1, 12, 15, 20, 21, 23] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | Тема: **Кількісні показники руху води по рослині**  *Завдання 1.* Визначення швидкості поглинання води рослиною  *Завдання 2.* Підняття води по рослині. | Лабораторна (2/2) | [5, 10] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Тема: **Екологія водного режиму: посухостійкість рослин.**  *Завдання 1.* Визначення вологості зав’ядання методом паростків на різних типах грунтів (закладка та зняття досліду) | Лабораторна (4/4) | [3, 5, 8] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Тема: **Транспірація. Рух продихів**  *Завдання 1.* Визначення інтенсивності транспірації рослин ваговим методом  *Завдання 2.* Визначення інтенсивності транспірації верхнього і нижнього боків листка за допомогою хлоркобальтового паперу | Лабораторна (2/2) | [3, 5, 24, 25] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Проміжний контроль: Модульна контрольна «**Водний режим рослин**» | Контрольна  (2/2) | [1-4, 21, 23] | Усно дати відповідь на питання контрольної роботи | 8 |
| **Змістовий модуль 3. Дихання рослин** | | | | | |
|  | **Дихання та його значення в природі. Каталітичні системи дихання.**  *План*  1. Дихання – основний катаболічний процес організму рослини. Дихання і бродіння.  2. Вимірювання дихання. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт.  3. Ферменти рослин. Механізм роботи фермента.  4. Класифікація ферментів рослинного організму.  5. Окисно-відновні системи організму рослин.  *На самостійне опрацювання*  6\*. Складові дихання – дихання росту, дихання підтримки, дихання адаптації.  7\*. Історія розвитку вчення про дихання.  8\*. Екологія дихання. | Лекція  (2/4) | [1, 2, 9, 15, 16] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Хімізм та енергетика дихання.**  *План*  1. Анаеробна фаза дихання – гліколіз.  2. Аеробна фаза дихання – цикл трикарбонових кислот.  3. Дихальний ланцюг. Окислювальне фосфорилювання.  4. Альтернативні шляхи дихання рослин.  *На самостійне опрацювання*  5\*. Екологія дихання.  6\*. Вплив інтенсивності дихання на врожай. | Лекція  (4/8) | [1, 2, 15, 16, 22] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Ферменти каталітичних систем дихання рослин (ч. 1)**  *Завдання 1.* Визначення активності каталази в різних рослинних об'єктах: А) за допомогою мікроскопа; Б) за допомогою каталазника | Лабораторна (2/2) | [3, 5, 20, 24, 25] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | **Ферменти каталітичних систем дихання рослин (ч. 2)**  *Завдання 1.* Визначення наявність ферменту амілази у проростаючому насінні  *Завдання 2.* Виявлення пероксидази в соці цибулини цибулі | Лабораторна (2/2) | [3, 5, 25] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | **Ферменти каталітичних систем дихання рослин (ч. 3)**  *Завдання 1.* Одержання шкали гідролізу крохмалю. | Лабораторна (2/2) | [3, 5, 25] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Проміжний контроль: Модульна контрольна «**Дихання рослин**» | Контрольна  (2/3) | [1-3, 21, 23, 25] | Усно дати відповідь на питання контрольної роботи | 9 (8+1) |
| **Змістовий модуль 4. Мінеральне живлення рослин** | | | | | |
|  | **Кореневе живлення рослин. Фізіологічна роль макро- і мікроелементів.**  *План*  1. Поняття про грунтове живлення рослин.  2. Вміст мінеральних елементів в тілі рослини, їх класифікація.  3. Фізіологічна роль макроелементів.  4. Фізіологічна роль мікроелементів.  5. Фізіологічна роль ультрамікроелементів.  *На самостійне опрацювання*  6\*. Мінеральні добрива. Гідропоніка.  7\*. Історія розвитку вчення про мінеральне живлення рослин.  8.\* Методи вивчення мінерального живлення рослин.  9\*. Некореневе поглинання мінеральних елементів. | Лекція  (2/4) | [1, 3, 12, 15, 20-22] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Поглинання мінеральних солей коренем та їх рух по рослині.**  *План*  1. Форми мінеральних елементів в грунті.  2. Поглинання аніонів і катіонів коренем рослини.  3. Кругооббіг мінеральних елементів в рослині.  *На самостійне опрацювання*  4\*. Вплив умов середовища на поглинання рослиною мінеральних елементів. | Лекція  (2/4) | [1, 3, 12, 15, 18, 20-23] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Етапи перетворення сполук нітрогену в рослинному організмі.**  *План*  1. Роль нітрогену в житті рослини. Форми нітрогену в довкіллі.  2. Сучасні уявлення про відновлення молекулярного азоту.  3. Етапи перетворення сполук нітрогену в рослині.  4. Транспортні та запасні форми нітрогену в рослині.  *На самостійне опрацювання*  5\*. Особливості азотного живлення рослин-гетеротрофів.  6\*. Мікориза, мікрофлора грунту та їх роль в живленні рослин. | Лекція  (2/4) | [1, 15, 17, 20-22] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Тема: Фізіологічна роль мінеральних елементів**  *Завдання 1.* Проведення мікрохімічного аналізу золи  *Завдання 2.* Визначення антагонізму іонів на рівні рослинної клітини | Лабораторна (2/2) | [3, 5, 24] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | **Тема: Надходження і рух елементів тілом рослини**  *Завдання 1.* Дослідження дії кореневої системи на рН розчинів.  *Завдання 2.* Визначення антагонізму іонів на рівні цілої рослини (закладка досліду) | Лабораторна (2/2) | [3, 5] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Тема: **Визначення кількості нітратів в рослині**  *Завдання 1.* Визначити вміст нітратів в рослинах.  *Завдання 2.* Визначення антагонізму іонів на рівні цілої рослини (ліквідація досліду) | Лабораторна (2/2) | [5, 10, 24] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Проміжний контроль: Модульна контрольна **«Мінеральне живлення рослин»** | Контрольна  (2/3) | [1, 15, 21, 22] | Письмово дати відповідь на питання контрольної роботи | 9 (8+1) |
| **Разом 100 балів** | | | | | |
| 6 семестр  **Змістовий модуль 5. Фотосинтез** | | | | | |
|  | **Листок. Хлоропласти. Пігменти.**  *План*  1. Фотосинтез як основний анаболічний процес рослинного організму.  2. Будова листка як органу фотосинтезу.  3. Хлоропласти.  4. Пластидні і непластидні пігменти рослин.  *На самостійне опрацювання*  5\*. Історія відкриття та вивчення фотосинтезу.  6\*. Вклад у вивчення фотосинтезу М.С. Цвєта, К.А. Тімірязєва, М. Ненцького, Л. Махлевського, Р. Вільштеттера, Т.М. Гроднєва, Г. Фішера, Р. Вудворта, М. Штреля.  7\*. Космічна роль фотосинтезу. | Лекція  (2/4) | [1, 2, 12, 15, 21, 22, 24, 25] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Хімізм та енергетика фотосинтезу: світлова стадія.**  *План*  1. Основні стадії фотосинтезу.  2. Фотосистеми хлоропластів.  3. Основні перетворення світлової стадії фотосинтезу. Фотосинтетичне фосфорилювання  4. Фотоліз води.  5. Повний баланс світлової стадії фотосинтезу.  *На самостійне опрацювання*  6\*. Зв’язок мінерального живлення і фотосинтезую  7\*. Поняття про фотодихання. | Лекція  (2/4) | [1, 16, 17, 19] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Хімізм та енергетика фотосинтезу: темнова стадія.**  *План*  1. Основні реакції циклу М. Кальвіна. Повний баланс фроцесу.  2. С4-шлях фотосинтезу.  *На самостійне опрацювання*  3\*. Паренхімне та флоемне пересування асимілятів.  4\*. Екологія фотосинтезу.  5\*. Шляхи підвищення інтенсивності фотосинтезу та продуктивності рослин. | Лекція  (2/4) | [1, 2, 15, 16, 21, 22] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Тема. Пігменти листка, їх фізичні та хімічні властивості.**  *Завдання 1.* Отримання витяжки рослинних пігментів.  *Завдання 2.* Дослідження оптичних властивостей пігментів  *Завдання 3.* Розділення пігментів листа за методом Г. Крауса  *Завдання 4.* Омилення хлорофілу  *Завдання 5*. Отримання феофітину та відновлення хлорофілу | Лабораторна (2/2) | [3, 5, 19, 24] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 12 |
|  | **Тема: Вміст хлорофілу в рослині**  *Завдання 1.* Виявлення фотосинтезу методом крохмальної проби | Лабораторна (4/4) | [3, 5, 10] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Проміжний контроль: Модульна контрольна **«Фотосинтез»** | Контрольна  (2/4) | [1, 3, 5, 21, 23] | Письмово дати відповідь на питання контрольної роботи | 9 (8+1) |
| **Змістовий модуль 6. Ріст і розвиток рослин. Стійкість рослин.** | | | | | |
|  | **Фізіологічні аспекти росту рослин. Періодичність росту і спокій.**  *План*  1. Загальні поняття та критерії росту і розвитку рослин.  2. Фізіологія функціонування меристем, проростання насіння та росту зародка.  3. Фітогормони – регулятори росту і розвитку рослин.  4. Стимулятори росту та розвитку.  5. Інгібітори росту та розвитку. Фізіологічна дія етилену.  6. Періодичність росту. Спокій.  *На самостійне опрацювання*  7\*. Мітотичний цикл рослинної клітини.  8\*. Морфогенез, етапи морфогенезу.  9\*. Типи росту органів рослин.  10\*. Подразливість рослин. Фізіологія рухів рослин. | Лекція  (2/4) | [5-8] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Фізіологічні основи онтогенезу та філогенезу вищих рослин**  *План*  1. Поняття про онтогенез і філогенез. Етапи онтогенезу вищих рослин.  2. Життєві цикли вищих рослин.  3. Фітофенологія.  4. Фізіологія розмноження вищих рослин.  *На самостійне опрацювання*  5\*. Фізіологія регуляції життєвих циклів спорових і голонасінних рослин.  6\*. Методи регуляції цвітіння рослин. | Лекція  (2/6) | [1, 15, 17, 20, 22, 25] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | – |
|  | **Тема. Ріст кореня і стебла. Дія фітогормонів на ріст коренів**  *Завдання 1.* Визначення зон росту кореня методом нанесення позначок (закладка досліду).  *Завдання 2.* Визначити періодичність росту пагонів дерев та кущів.  *Завдання 3.* Укорінення живців квасолі, оброблених гетероауксином.  *Завдання 4.* Вивчення дії фітогормонів на ріст коренів рослин. | Лабораторна (2/4) | [3, 5] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, сформулювати відповіді на контрольні питання | 12 |
|  | **Тема: Рухи рослин**  *Завдання 1.* Спостереження за епінастичними та гіпонастичними рухами під дією фітогормонів.  *Завдання 2*. Спостереження за геотропічною реакцією проростків. | Лабораторна (4/8) | [3, 5] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | **Стійкість рослин до дії несприятливих умов довкілля.**  *План*  1. Стійкість рослин як пристосування до умов довкілля.  2. Посухостійкість, жаростійкість.  3. Холодостійкість, морозостійкість, зимостійкість.  4. Солестійкість.  5. Рослини і несприятливі біотичні фактори.  *На самостійне опрацювання*  6\*. Поняття про фітостреси.  7\*. Вплив гіпоксії на рослину.  8\*. Екологічні групи галофітів.  9\*. Способи захисту рослин від фітофагів. | Лекція  (4/8) | [1, 16, 17, 20-22] | Опрацювання матеріалу, складання конспекту лекції відповідно до плану. Підготовка відповіді на питання, винесені на самостійне опрацювання | 6 |
|  | **Тема: Фізіологія морозостійкості та жаростійкості.**  *Завдання. 1.* Захисна дія цукру на цитоплазму при низьких температурах.  *Завдання 2*. Визначення жаростійкості рослинного організму.  *Завдання 3*. Визначення температурного порогу коагуляції цитоплазми (за Генкелем). | Лабораторна (2/4) | [3, 5] | Заповнити міні-глоссарій до заняття, виконати досліди, заповнити зошит лабораторних спостережень, зробити висновки. Сформулювати відповіді на контрольні питання | 6 |
|  | Проміжний контроль: колоквіум **«Ріст і розвиток рослин», «Стійкість рослин»** | Контрольна  (2/4) | [1, 2, 7, 16, 17] | Письмово дати відповідь на питання контрольної роботи | 9 (8+1) |
| Всього 60 | | | | | |

**ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН**

**9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання.**

**Види контролю**: поточний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти протягом аудиторних занять, усне опитування, письмовий контроль, перевірка робочих зошитів, перевірка індивідуальних завдань (доповіді-ессе, презентації).

Оцінка з навчальної дисципліни в 5му семестрі складається з поточного оцінювання (лабораторні роботи) – 100 балів максимум, оцінок за самостійну (індивідуальну) роботу – 10 балів максимум.

Оцінка з навчальної дисципліни в 6му семестрі складається з поточного оцінювання (лабораторні роботи) – 60 балів максимум, оцінок за самостійну (індивідуальну) роботу – 10 балів максимум, та результатів , отриманих на екзамені – 40 балів максимум.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за семестр – 100 балів.

**Критерії оцінювання навчальних досягнень**

**Критерії оцінювання результатів навчання в 5му семестрі (вказана максимальна кількість балів)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Аудиторна робота | | Самостійна робота (індивідуальне завдання) | Підсумковий контроль (залік) |
| Лекції | Лабораторні |
| – | 100 балів (84 + 16) | 10 балів | 100 балів |

**Критерії оцінювання результатів навчання в 6му семестрі (вказана максимальна кількість балів)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Аудиторна робота | | Самостійна робота (індивідуальне завдання) | Підсумковий контроль (екзамен) |
| Лекції | Лабораторні |
| – | 60 балів | 10 балів | 40 балів |

**Критерії оцінювання роботи здобувачів на лабораторній роботі**

Аудиторна робота в лабораторії фізіології рослин проходить в формі **лабораторних занять** та **підсумкових контрольних робіт**.

Робота здобувача на **лабораторному занятті** включає:

1) участь в тезисному обговоренні теоретичних питань, на які спирається лабораторна робота (до обговорення здобувач готується заздалегідь, зокрема, заповнює міні-глоссарій до заняття, вивчає зміст та хід роботи) (+1 бал)

2) виконання безпосередньо самої роботи (участь в роботі, виконання індивідуального завдання), (+1 бал)

3) заповнення журналу спостережень в робочому зошиті (фіксація проміжних результатів, замальовування спостережень), формулювання висновків та захист результатів виконання лабораторної роботи (+4 бали).

Участь у кожній формі роботи – оцінюється окремо. За 1 лабораторну роботу здобувач може отримати максимум 6 балів. Максимальна кількість балів, яку може здобувач отримати за лабораторні заняття, складає 84 бали.

**1) Критерії оцінювання участі студентів в обговоренні теоретичних питань до заняття**

| **Оцінка (кількість балів)** | **Критерії оцінювання навчальних досягнень** |
| --- | --- |
| **1** | Здобувач активно, за власною ініціативою відповідає на питання. Під час підготовки користувався різною літературою. Відповіді вірні, розгорнуті, грунтовні. Здобувач пояснює, з яким запланованим дослідом повʼязане дане визначення. Може пояснити хід роботи в майбутніх дослідах, розуміє, в чому полягає мета конкретного експерименту. |
| **0,5** | Здобувач поверхово підготувався до обговорення питань, користувався переважно конспектом лекції з даної теми або матеріалами Вікіпедії. Відповіді короткі, тезисні. Здобувач відчуває трудноші з поясненням, до якого із запланованих експериментів має відношення той чи інший термін. Здобувач знає основні етапи майбутніх експериментів, але не розуміє сутності досліду в цілому. |
| **0** | Здобувач не бере участі в обговоренні теоретичних питань |

**2) Критерії оцінювання виконання студентами завдань лабораторних занять**

| **Оцінка (кількість балів)** | **Критерії оцінювання навчальних досягнень** |
| --- | --- |
| **1** | **2** |
| **1** | **Виконання досліду**  Студент без помилок детально виконує завдання, передбачені дослідом, не користуючись допомогою викладача або інших студентів. Всі етапи досліду виконуються послідовно. Студент дотримується всіх вимог та правил роботи з наданими приладами та лабораторним і хімічним посудом, володіє навичками роботи з представленим обладнанням, сформованими на високому рівні.  В процесі роботи в навчальній лабораторії фізіології рослин ретельно дотримується правил безпеки життєдіяльності. |
| **0,5** | **Виконання досліду**  Студент виконує передбачені лабораторною роботою завдання, звіряючись з інструкцією та постійно вимагаючи пояснень викладача. Вміння і навички роботи з реактивами, хімічним обладнанням, та спеціальними приладами сформовані на середньому рівні, тому результат досліду може бути незадовільним.  За відсутності контролю з боку викладача схильний порушувати або ігнорувати правила безпеки. |
| **0** | **Виконання досліду**  Студент не може виконати передбачені лабораторною роботою завдання через невміння користуватися реактивами, хімічним обладнанням, та спеціальними приладами.  Не розуміє процесів, що відбуваються в піддослідних рослинних об’єктах при виконанні роботи. Не знає ходу роботи. Не може працювати в складі робочої групи через відсутність належних навичок комунікації.  Ігнорує правила безпеки. |

**2) Критерії оцінювання захисту студентами результатів лабораторної роботи**

| **Оцінка (кількість балів)** | **Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів** |
| --- | --- |
| **4** | Усна відповідь відзначається повнотою без допомоги викладача.  Студент демонструє глибокі системні знання в галузі фізіології рослин, розуміння біохімічних і фізичних засад базових процесів, що складають основу життєдіяльності рослинного організму. Власні знання студент аргументовано використовує В нестандартних ситуаціях, при поясненні прикладних та теоретичних задач.  Відповідь логічна, обґрунтована. Студент вільно оперує науковою термінологією в галузі фізіології рослин. Вільно володіє державною мовою.  **Оформлення робочого зошита**  Оформлення відповідає всім вимогам до робіт з фізіології рослин. Відображені результати спостережень, необхідні проміжні дані, формули, передбачені роботою малюнки виконані правильно та акуратно, супроводжуються відповідними позначеннями та підписами.  Висновки сформульовані вірно.  Оформлення зошита може бути взірцем для інших студентів |
| **3,5** | Усна відповідь повна.  Студент демонструє системні знання в галузі фізіології рослин, розуміння біологічної основи процесів, що складають основу життєдіяльності рослинного організму. Виникають трудноші з відповіддю на нестандартні притання з даної теми.  Відповідь логічна, хоча тещо тезисна. Студент вільно оперує науковою термінологією в галузі фізіології рослин. Вільно володіє державною мовою.  **Оформлення робочого зошита**  Оформлення відповідає всім вимогам до робіт з фізіології рослин. Відображені результати спостережень, необхідні проміжні дані, формули, передбачені роботою малюнки виконані правильно та акуратно, супроводжуються відповідними позначеннями та підписами.  Висновки сформульовані вірно.  Зауваження до зошита: неакуратні малюнки. |
| **3** | Усна відповідь надана самостійно, але з огріхами. Знання з озвученого питання окремої теми фізіології рослин правильні. Суть та напрямок біохімічних перетворень, що відбуваються в рослині, студент пояснює без грубих помилок. Не може пояснити умови проходження деяких реакцій. Власні знання студент здатен використати при відповіді на нестандартні питання після пояснень викладача.  Відповідь логічно обґрунтована. Студент впевнено оперує науковою термінологією в галузі фізіології рослин, допускаючи деякі помилки. Володіє державною мовою.  **Оформлення робочого зошита**  Оформлення в цілому відповідає вимогам до робіт з фізіології рослин. Результати спостережень відображені частково, проміжні дані або формули наведені не повністю, малюнки виконані в цілому відповідно до тематики робіт, але неакуратно.  Висновки вірні, але поверхові. |
| **2,5** | Усна може бути завершеною тільки після уточнюючих питань викладача. Знання з озвученого питання окремої теми фізіології рослин правильні, але студент відповідає по одному реченню, не здатен скласти розгорнуту відповідь на питання. Напрямок біохімічних перетворень, що відбуваються в організмі рослини, студент може описати в загальному вигляді: «вихідна речовина» → «кінцевий продукт». Проміжні продукти реакцій може назвати частково. Самостійно відповісти на нестандартне питання студент не може, відповідь надається тільки після уточнень викладача.  Відповідь дещо сумбурна. Науковою термінологією володіє на середньому рівні. Мова «засмічена» словами-паразитами.  **Оформлення робочого зошита**  Оформлення частково відповідає вимогам до робіт з фізіології рослин. Результати спостережень відображені не повністю, проміжні дані або формули відсутні, малюнки виконані в цілому відповідно до тематики робіт, але неакуратно.  Висновки являють собою загальні речення з проблематики дослідженого процесу |
| **2** | Для завершення усна відповідь потребує консультації викладача та уточнюючих питань. Містить базові відомості з обраного питання, але є суттєві пропуски. Вивченим матеріалом студент володіє вільно, але узагальнюючі висновки робить тільки під керівництвом викладача.  Суть фізіологічних процесів пояснює вірно, але дуже тезисно. Не може пояснити умови проходження хімічних реакцій, що мали місце під час досліду. У студента проблема з адекватним використанням власних знань.  Відповідь тезисна. Проблеми з оперуванням науковою термінологією, помітні лакуни в знаннях. Володіє державною мовою на побутовому рівні.  **Оформлення робочого зошита**  Оформлення не відповідає вимогам до робочих зошитів з фізіології рослин. Результати спостережень та необхідні проміжні дані відсутні або наведені з помилками чи фальсифіковані. Рисунків немає. Оформлення зошита неакуратне, наявні численні орфографічні, пунктуаційні та стилістичні помилки.  Висновки сформульовані невірно. |
| **1,5** | Усна відповідь студента відзначається неповнотою. Матеріалом – володіє на початковому рівні, висновки самостійно зробити не може, навіть після консультації викладача. Значна частина інформації засвоєна репродуктивно, навички роботи з підручниками фрагментарні. Студент не може пояснити, які біохімічні перетворення в організмі рослини відбуваються при тих чи інших процесах. На нестандартні питання відповісти не може.  Відповідь сумбурна, уривчаста. Наукова термінологія наводиться з помилками, більшість пояснень – на побутовому рівні. Мова безграмотна.  **Оформлення робочого зошита**  Оформлення не відповідає вимогам до робочих зошитів з фізіології рослин. Результати спостережень та необхідні проміжні дані відсутні або наведені з помилками чи фальсифіковані. Рисунків немає. Оформлення зошита неакуратне, наявні численні орфографічні, пунктуаційні та стилістичні помилки.  Висновки сформульовані невірно. |
| **1** | Усна відповідь фрагментарна. Матеріалом студент володіє на початковому рівні, власну думку здатен викласти елементарно. Науковою термінологією володіє фрагментарно, пояснює значення окремих термінів на побутовому рівні. Може відповісти на пряме запитання викладача.  Відповідь неграмотна, терміни пояснюються на побутовому рівні. Мова містить жаргонізми.  **Оформлення робочого зошита**  Оформлення не відповідає вимогам до робочих зошитів з фізіології рослин. Результати спостережень та необхідні проміжні дані відсутні або наведені з помилками чи фальсифіковані. Рисунків немає. Оформлення зошита неакуратне, наявні численні орфографічні, пунктуаційні та стилістичні помилки.  Висновки сформульовані невірно. |
| **0** | Студент відмовився відповідати на питання. Якщо відповідь надана, то містить загальні фрази та твердження, сформульовані на побутовому рівні. Як варіант – відповідь повністю невірна, оскільки студент не розбирається в питанні.  Робота не оформлена, відсутні будь-які змістовні записи чи результати спостережень. |

**Критерії оцінювання теоретичних відповідей студентів на підсумкових (модульних) контрольних роботах**

| **Оцінка (кількість балів)** | **Критерії оцінювання навчальних досягнень** |
| --- | --- |
| **9-8** | **Усна відповідь**  Відповідь відзначається повнотою без допомоги викладача.  Студент демонструє глибокі системні знання в галузі фізіології рослин, розуміння біохімічних і фізичних засад базових процесів, що складають основу життєдіяльності рослинного організму. Власні знання студент аргументовано використовує В нестандартних ситуаціях, при поясненні прикладних та теоретичних задач.  Відповідь логічна, обґрунтована. Студент вільно оперує науковою термінологією в галузі фізіології рослин. Вільно володіє державною мовою.  **Письмова відповідь**  Відповідь на питання розгорнута, структурована. Відображені глибокі системні знання з охопленого питання фізіології рослин, розуміння біохімічного та фізичного підгрунтя процесів, що відбуваються в рослинному організмі. Наведені у відповіді формули та схеми повністю відповідають заданому питанню, формули органічних сполук відображені вірно, послідовність етапів фіто фізіологічних процесів – наведена без помилок чи пропусків.  Окремі частини відповіді послідовно розташовані одна за одною. Орфографічних чи пунктуаційних помилок немає. |
| **7-6** | **Усна відповідь**  Відповідь надана самостійно, з деякими огріхами. Знання з озвученого питання окремої теми фізіології рослин ґрунтовні, системні. Суть та напрямок біохімічних перетворень, що відбуваються в рослині, студент пояснює вірно, без грубих помилок. Не може пояснити умови проходження деяких реакцій. Власні знання студент здатен використати при відповіді на нестандартні питання після пояснень викладача.  Відповідь логічно обґрунтована. Студент впевнено оперує науковою термінологією в галузі фізіології рослин, допускаючи деякі помилки. Володіє державною мовою.  **Письмова відповідь**  Відповідь на питання достатньо об’ємна, структурована. Відображені ґрунтовні знання з окремого питання фізіології рослин, розуміння біохімічної основи фізіологічних процесів. Наведені формули та схеми стосуються заданого питання, але неповні або містять помилки. Форму органічних сполук вірні, але наведені в недостатній кількості, або містять помилки в написанні.  Частині відповіді розташовані логічно. Є окремі помарки, помилки орфографічного чи пунктуаційного характеру. |
| **5-4** | **Усна відповідь**  Для завершення відповідь потребує консультації викладача. Містить базові відомості з обраного питання, але є суттєві пропуски. Вивченим матеріалом студент володіє вільно, але узагальнюючі висновки робить тільки під керівництвом викладача. Напрямок біохімічних перетворень, що відбуваються в організмі рослини, студент може описати в загальному вигляді: «вихідна речовина» → «кінцевий продукт». Проміжні продукти реакцій може назвати частково. Самостійно відповісти на нестандартне питання студент не може, відповідь надається тільки після уточнень викладача.  Відповідь дещо сумбурна. Науковою термінологією володіє на середньому рівні. Мова «засмічена» словами-паразитами.  **Письмова відповідь**  Відповідь структурована, але невиправдано стисла. Висновки формулюються після пояснень викладача. Знання з окремого питання базові, розуміння біохімічного підґрунтя фіто фізіологічних процесів охоплює загальний напрямок перетворень вихідних речовин. Формули чи схеми відсутні, наводяться з грубими помилками. Формули органічних сполук відсутні, наведені невірно або не мають відношення до тематики питання.  Представлений текст відповіді не має чітко вираженої внутрішньої логічної структури. Оформлення неакуратне, з помилками та помарками. |
| **3-2** | **Усна відповідь**  Відповідь студента відзначається неповнотою. Матеріалом – володіє на початковому рівні, висновки самостійно зробити не може, навіть після консультації викладача. Значна частина інформації засвоєна репродуктивно, навички роботи з підручниками фрагментарні. Студент не може пояснити, які біохімічні перетворення в організмі рослини відбуваються при тих чи інших процесах. На нестандартні питання відповісти не може.  Відповідь сумбурна, уривчаста. Наукова термінологія наводиться з помилками, більшість пояснень – на побутовому рівні. Мова безграмотна.  **Письмова відповідь**  Текст безсистемний. Знання з питання фрагментарні, розуміння суті фізіологічних процесів – на середньому рівні. Формул, схем чи формул органічних сполук в тексті не наведено.  Оформлення неакуратне, з численними орфографічними, стилістичними та пунктуаційними помилками. |
| **1** | **Усна відповідь**  Відповідь фрагментарна. Матеріалом студент володіє на початковому рівні, власну думку здатен викласти елементарно. Науковою термінологією володіє фрагментарно, пояснює значення окремих термінів на побутовому рівні. Може відповісти на пряме запитання викладача.  Відповідь неграмотна, терміни пояснюються на побутовому рівні. Мова містить жаргонізми.  **Письмова відповідь**  Являє собою безсистемний набір речень, що озвучують загальновідомі факти з обраного питання («Фотосинтез дуже важливий для рослини»). Терміни наводяться уривчасто, в реченнях багато різноманітних помилок.  Оформлення неакуратне, текст частково неможливо прочитати. |
| **0** | **Усна відповідь**  Студент відмовився відповідати на питання. Якщо відповідь надана, то містить загальні фрази та твердження, сформульовані на побутовому рівні. Як варіант – відповідь повністю невірна, оскільки студент не розбирається в питанні.  **Письмова відповідь**  Являє собою – при наявності відповіді як такої – окремі загальні фрази або окремі слова, що ніяк не стосуються заданого питання. |

**Критерії оцінювання індивідуальної роботи здобувачів**

Індивідуальна робота здобувача включає самостійне виконання завдання творчого характеру. Теми здобувач відбирає самостійно з представленого викладачем переліку запропонованих тем. Виконання завдань індивідуальної роботи не є обовʼязковою формою навчальної роботи.

За виконання одного завдання здобувач отримує 10 балів. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за індивідуальну роботу протягом семестру – 10 балів, незалежно від кількості виконання індивідуальних завдань

Індивідуальна робота являє собою презентацію будь якої виконаної студентом лабораторної роботи. Обовʼязковими частинами є теоретичне обгрунтування, в якому пояснюється суть дослідженого фізіологічного процесу; хід роботи з описом виконаних досліджень та обовʼязковою ілюстрацією кожного кроку авторськими фотографіями , виконаними здобувачем; підсумкові результати та висновки, в яких студент наводить у табличній чи графічній формі отримані результати, робить висновок.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оцінка (кількість балів)** | **Критерії оцінювання навчальних досягнень** |
| 10 балів | Завдання виконане цілком самостійно, без допомоги викладача. Матеріал повністю відповідає заявленому питанню, охоплює його в повній мірі, відображає суть обраного методично-наукового або етичного питання. Схеми (за наявності) складені вірно, без помилок.  Виконання завдання акуратне.  Презентація (за наявності) логічно доповнює текстову частину. Зміст її науковий, структурований, наявне чітке поєднання текстової частини та графічних зображень. |
| 8 балів | Матеріал в загальному плані містить базові постулати обраного питання, але є пропуски та неточності. Зміст відповідає обраному питанню, але містить зайві відомості або розкриває питання частково.  Виконання акуратне, без помилок та помарок.  Презентація (за наявності) є ілюстрацією текстової частини, самостійне її використання неможливе. Зміст структурований. Є помилки в оформленні, слайди перевантажені текстом або навпаки, являють собою підбірку малюнків без будь-яких пояснень. |
| 6 балів | Матеріал в загальному плані містить базові постулати обраного питання, але виконання - неповне. Зміст відповідає обраному питанню, але містить зайві відомості або розкриває питання частково. Окремі терміни чи частини питання, наявні в завданні, не розкриті.  Виконання з помилками та помарками, неакуратне.  Презентація (за наявності) є ілюстрацією текстової частини, самостійне її використання неможливе. Зміст структурований. Є помилки в оформленні, слайди перевантажені текстом або навпаки, являють собою підбірку малюнків без будь-яких пояснень. |
| 4 бали | Завдання відзначається фрагментарністю. Помітна наявність частково сформованих навичок роботи з підручником, здатність оперувати тим обсягом матеріалу, яким студент оволодів. Багато пропусків та неточностей. Зміст частково стосується обраного питання, в тексті багато загально біологічних відомостей та малоінформативних суджень.  Виконання неакуратне, з помарками і пропусками, що стосуються як спеціальної термінології, так і загальновживаних термінів. В рукописному варіанті почерк нечитабельний, в друкованому – відсутнє загальне форматування тексту (різний кегль, різний шрифт).  Презентація (за наявності) має побічне відношення до обраного питання. Зміст слабко структурований. Слайди перевантажені текстом або являють собою підбірку малюнків без будь-яких пояснень |
| 2 бали | Представлене на перевірку завдання виконане вірно, але в представлених матеріалах розкрито не більш ніж 10-15% даного питання чи переліку термінів. В тексті багато загальних відомостей та малоінформативних суджень.  Виконання неакуратне.  Презентація (за наявності) має побічне відношення до обраного питання. Зміст слабко структурований. Слайди перевантажені текстом або являють собою підбірку малюнків без будь-яких пояснень |
| 0 балів | Представлене на перевірку завдання є повною компіляцією роботи іншого здобувача |

**9.3. Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю.**

Семестровий (підсумковий) контроль з дисципліни “Фізіологія рослин ”, визначений навчальним планом в 5му семестрі – залік, в 6му семестрі – екзамен. Залік виставляється як підсумкова сума балів за лабораторні роботи та індивідуальне завдання, виконані студентом протягом семестру.

Екзамен в 6м3 семестрі передбачає усний метод контролю. Екзаменаційний білет включає 2 питання, за відповідь на кожне з яких студент може отримати 20 балів. Максимальна оцінка за екзамен – 30 балів.

**Критерії оцінювання відповіді студента на екзамені**

| **Оцінка (кількість балів)** | **Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів** |
| --- | --- |
| 18-20 | Студент повністю відповів на задані питання. Відповідь характеризується глибокими, міцними, системними знаннями в галузі методології науки та професійної етики, досконалим володінням спеціалізованою термінологією. Студент здатен самостійно дати оцінку окремим проблемним питанням, виявити та реалізувати міждпредметні звязки. Має власну точку зору на етичні проблеми, аргументовано відстоює позицію. Під час відповіді наводить приклади з власного досвіду |
| 14-17 | Студент самостійно відповів на задані питання. Відповідь студента характеризується глибокими і міцними знаннями методик дослідження живих організмів, особливостей наукового дослідження, в галузі професійної та корпоративної етики біолога. Володіння спеціалізованою термінологією – на достатньому рівні. Реалізація міжпредметних зв’язків - викликає затруднення. |
| 9-13 | Студент самостійно відповів на поставлені запитання. Відповідь характеризується знаннями суттєвих ознак, понять, явищ, закономірностей біологічної науки та методів біологічних досліджень. Орієнтується в загальних поняттях професійної етики, але на середньому рівні.  Володіння термінологією – на достатньому рівні. За допомогою викладача – здатен зробити вірний висновок. Здатність проводити паралелі між теорією та практикою сформована частково. |
| 6-8 | Студент відповів на надані запитання після уточнюючих пояснень викладача. Знання неповні, поверхневі. Студент володіє основним навчальним матеріалом в галузі методології науки, але недостатньо осмислено, більшість термінів відтворює на побутовому рівні. Не вміє самостійно аналізувати представлені дані, робити висновки. Завдання вирішує за зразком. |
| 3-5 | Студент відповів на частину питання. Розуміння матеріалу елементарне, фрагментарне, обумовлюється початковим уявленням про наукові методи. |
| 1-2 | Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач. Надана вірна відповідь –визначення одного терміну. |
| 0 | Відповідь на запитання відсутня |

Підсумкова оцінка за вивчення предмета виставляється за шкалами: національною, 100 – бальною, ECTS і фіксується у відомості та заліковій книжці здобувача вищої освіти. Складений залік/екзамен з оцінкою «незадовільно» не зараховується і до результату поточної успішності не додається. Щоб ліквідувати академзаборгованість з навчальної дисципліни, здобувач вищої освіти складає іспит повторно, при цьому результати поточної успішності зберігається.

Структура проведення семестрового контролю доводиться до відома здобувачів вищої освіти на першому занятті.

Оцінка з дисципліни за семестр, що виставляється у «Відомість обліку успішності», складається з урахуванням результатів поточного, атестаційного й семестрового контролю оформлюється: за національною системою, за 100-бальною шкалою та за шкалою ЕСТS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 100-бальна система | оцінка ЕСТS | оцінка за національною системою | |
| **Екзамен, диференційований залік** | **залік** | |
| 90-100 | A | відмінно | зараховано | |
| 82-89 | B | добре |
| 74-81 | C |  |
| 64-73 | D | задовільно |
| 60-63 |  |  |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | Незараховано  з можливістю повторного складання | |
| 1-34 | F | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | Незараховано  з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | |

**Рекомендована література**

1. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
2. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – К.: Вища школа, 1995. – 503 с.
3. Фізіологія рослин: Практикум / О.В. Брайон та ін. за ред М.М. Мусієнка– К.: Вища школа, 1995. – 191 с.
4. Мусієнко М.М. Екологія рослин: підручник. – К.: Либідь, 2006. – 432 с.
5. Загороднюк Н.В., Мельник Р.П. Фізіологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних занять (2ге видання, перероблене і доповнене) / Херсон: ФОП Вишемірський В.С., 2019. – 100 с.
6. Абдулоєва О.С. Фітоценологія. – К.: Фітосоціоцентр, 2011. – 450 c.
7. Гродзінський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин. – К.: Наукова думка, 1973. – 205 c.
8. Загороднюк Н.В. Щоденник навчально-польової практики з фізіології і екології рослин. - Херсон: ФОП Вишемірський В.С., 2019. – 40 с.
9. Кучеренко В.П. та ін. Пероксидаза і зимостійкість рослин /КНУ ім. Т.Г. Шевченка, Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 116 с.
10. Негода О.В. Лабораторний практикум з дисципліни „Фізіологія рослин”. – Київ, 2003. – 112 с.
11. Слейчер Р. Водный режим растений / Под ред. Будаговского А. И. – М.: Мир, 1970. – 366 c.
12. Современная ботаника/ П.Рейвн и др.-М.,1990 –Том 1-2-450 стр.
13. Фізіологія рослин : проблеми та перспективи розвитку [Текст] : у 2-х томах. Т.2 / гол. ред. В. В. Моргун. -К.:Логос, 2009. - 692c.
14. Фізіологія рослин : проблеми та перспективи розвитку [Текст] : у 2-х томах. Т.1 / гол. ред. В. В. Моргун. -К.:Логос, 2009. - 706c.
15. Фізіологія рослин: підручник для студентів вищих навчальних закладів /М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина, Н. В. Петерсон, М. М. Мельников. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://snvlk.at.ua/load/fiziologija_roslin/fisiologi_m/2-1-0-2>
16. ННЦ «Інститут біології». Підручники. Лекційні матеріали. Біологічна література. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://biol.univ.kiev.ua/ukr/sections/28.html>
17. Заболотний О.І. ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН: Опорний конспект лекцій /Уманський національний університет садівництва. – Умань, 2016 – [електронний ресурс]. – URL: <https://biology.udau.edu.ua/assets/files/fizros-lektion.pdf>
18. Разумова С.Т. Екологія рослин з основами ботаніки та фізіології: Конспект лекцій. – Одеса, 2013. – 197 с. – [Електронний ресурс] – URL: <http://coe.osenu.org.ua/wp-content/uploads/2014/04/14-/Razumova_Ekologiya_roslin.pdf>
19. Приседський Ю. Г. Фотосинтез. Методичний посібник з виконання лабораторних робіт та самостійної роботи / Ю. Г. Приседський. – Вінниця: ДонНУ, 2016. – 68 с. – [Електронний ресурс] – URL: <https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/37/1/5_%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7.pdf>
20. Лебедев С.И. Физиология растений / 2-е изд. – М.: Колос, 1982. – 463 с
21. Полевой В.В. Физиология растений: підручник онлайн. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://padaread.com/?book=32535>
22. Физиология растений: онлайн-энциклопедия. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fizrast.ru/>
23. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. – М.: Высшая школа, 1997. – 287 с.
24. Практикум по физиологии растений /под ред. Н.Н. Третьякова. – М., 1991. – 271 с.: робота № 10, 11.
25. Гэлстон А. Жизнь зеленого растения / Гэлстон А., Девис П., Сэттер Р. – Пер. с англ. — М.: Мир, 1983. — 552 с.