

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра біології

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ Мальований М.І.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН»**

**Освітній ступінь:** бакалавр

**Галузь знань:** 20 «Аграрні науки та продовольство»

**Спеціальність:** 201 – «Агрономія»

**Факультет:** агрономії

**Умань – 2019 рік**

Робоча програма «Фізіологія рослин» для студентів за спеціальністю 201 – «Агронія» – Умань: Уманський НУС, 2019. –17 с.

\_\_\_\_\_ дата

Розробник - Розборська Л.В., кандидат с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_ підпис

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол № 1 від “29” серпня 2019 року

Завідувач кафедри біології \_\_\_\_\_ (Розборська Л.В.)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

Голова \_\_\_\_\_ (Накльока Ю.І.)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
Модулів – 4	Спеціальність 201– «Агрономія»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 8		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 135		<b>Семестр</b>	
		4-й	4-й
Годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3	Освітній ступінь – бакалавр	<b>Лекції</b>	
		36 год.	10 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		год.	год.
		<b>Лабораторні</b>	
		32 год.	10 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
67 год.	115 год.		
<b>Індивідуальні завдання</b>			
– немає			
Вид контролю – екзамен			

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 50,4: 49,6

для заочної форми навчання – 14,8 : 85,2

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Дисципліна „Фізіологія рослин”** вивчає процеси життєдіяльності і обміну речовин сільськогосподарських культур, відкриває можливості пізнання змін, які відбуваються в них під впливом природних чинників і агротехнічних заходів, є теоретичною основою розробки технологій вирощування польових, кормових та інших культур і забезпечує своєчасний контроль та управління ростом і розвитком рослин, формуванням врожаю сільськогосподарських культур та його якості.

Фізіологія рослин є фундаментальною наукою для наступних дисциплін: агрохімії, землеробства, рослинництва, кормовиробництва, овочівництва, плодівництва, селекції, лісівництва, фітопатології, ентомології, інтегрованого захисту рослин, технології зберігання та переробки плодів і овочів.

**Мета навчальної дисципліни** – формування у студентів професійних знань щодо процесів життєдіяльності рослинного організму та планомірного управління ним.

Єдність об'єктів і методів дослідження обумовлює тісні взаємозв'язки дисципліни "Фізіології рослин" з іншими навчальними дисциплінами: "Біофізика", "Хімія", "Хімічний захист рослин (фітофармакологія) з основами агротоксикології", "Ботаніка", "Агрохімія".

Дослідження фізіологічних процесів, які відбуваються в рослинах, неможливе без знання анатомії, морфології і біохімії, а також фізики й хімії, висновками, законами та методами яких користується фізіологія рослин. Предметом фізіології рослин є не тільки окремі компоненти живого, а передусім пізнання механізмів інтеграції фізіологічних функцій на рівні цілісного рослинного організму.

**Завдання** – сформувати у студентів теоретичну основу фізіологічних процесів рослин для удосконалення існуючих і розробки новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур та регулювання їх продукційного процесу і підвищення якості рослинницької продукції.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- історію, сутність, значення, проблеми та перспективи розвитку фізіології рослин;
- функції клітин, тканин і рослини загалом, а також перетворення, які в них проходять;
- методи визначення інтенсивності фотосинтезу та дихання у рослинних організмів;
- механізми гормональної регуляції на генному та мембранному рівнях, застосування фітогормонів у захисті рослин;
- фізіологічні основи зміни метаболізму рослин під час дії стресових факторів;
- залежність фізіологічних процесів від основних внутрішніх факторів та умов навколишнього середовища;

- засоби, методи та способи фізіологічного впливу на рослину для одержання високого врожаю;
- роль фізіології рослин у програмуванні продуктивності рослин, прогнозуванні стану екологічних систем та охороні природи:

**вміти:**

- застосовувати знання з фізіології рослин в практиці;
- використовувати основні фізіологічні показники рослин для створення структурованої бази даних, що характеризує потоки і елементи системи „грунт–рослина–клімат–урожайність”;
- здійснювати контроль, прогноз та управління продукційним процесом формування запрограмованої урожайності.

**Інтегральна компетентність:** Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності:**

1. Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
8. Навички здійснення безпечної діяльності.
9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

10.Здатність працювати в команді.

11.Прагнення до збереження навколишнього середовища.

**Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки.
2. Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції.
3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.
4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.
5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.
6. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.
7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.
8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.
9. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **МОДУЛЬ 1. БУДОВА ТА ФІЗІОЛОГО – БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ**

##### **ЗМ 1. Фізіологія рослинної клітини**

##### **Тема 1. Вступ. Хімічний склад, структура і функції рослинного організму**

Предмет і завдання фізіології рослин. Взаємозв'язок фізіології рослин з іншими біологічними дисциплінами. Методи фізіології рослин. Фізіологія рослин як теоретична основа агрономічних наук. Коротка історія розвитку фізіології рослин як науки і роль вітчизняних вчених у її розвитку. Основні напрямки розвитку сучасної фізіології рослин. Клітина – основна структурна і функціональна одиниця живого організму. Клітинна теорія. Хімічний склад клітини.

Структурна організація клітини. Основні властивості цитоплазми як колоїдної системи: в'язкість, еластичність, рух та вибіркова проникність.

Біомембрани, їх структура і функції. Моделі мембран. Структура, хімічний склад і функціональна роль ядра. Рибосоми, їх будова і функції. Будова і функціональна роль диктіосом, мікротілець (пероксидом, гліоксисом). Лізосом і сферосом. Напівавтономні структури клітини: мітохондрії і пластиди, їх будова та функції. Значення вакуолі для рослинної клітини.

##### **ЗМ 2. Процеси обміну речовин у рослинному організмі**

##### **Тема 2. Структура і функції біомолекул**

Хімічний склад рослинної клітини. Амінокислоти. Білки. Структура білків. Нуклеїнові кислоти. Ферменти, їх будова, класифікація та механізм дії. Вітаміни, класифікація та характеристика окремих представників. Вітаміни як складова частина ферментів. Ліпіди. Вуглеводи. Взаємозв'язок між обміном вуглеводів і ліпідів.

#### **МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ ВОДНОГО РЕЖИМУ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН**

##### **ЗМ 3. Водобмін рослинного організму**

##### **Тема 3. Водний обмін рослин**

Значення води в житті рослини. Поняття про водний режим рослин. Вміст і стан води в органідах, клітинах та окремих органах рослинного організму в онтогенезі. Методи визначення вмісту та стану води в рослинах.

Ґрунт - основне джерело води для рослини. Стан та форми ґрунтової води. Методи визначення вмісту води в ґрунті. Водний потенціал ґрунту. Поняття про коефіцієнт в'янення та "мертвий" запас вологи в ґрунтах різних типів.

Поглинання води кореневою системою. Механізми поглинання, симпластний та апопластний шляхи транспорту води. Шляхи та рушійні сили

радіального транспорту води в корені. Плазмодесма кореневого волоска та ендодерма - головні бар'єри радіального транспорту води. Градієнт водного потенціалу - основна рушійна сила транспорту води у рослині. Активне та пасивне поглинання води коренем. Механізм кореневого тиску. Гутація і "плач" рослин. Залежність поглинання води коренем від умов зовнішнього середовища.

Рушійні сили та механізм висхідного транспорту води у ксилемі. Виявлення та значення присисної дії листків (верхнього кінцевого двигуна). Теорія зчеплення (когезія). Механізми пасивного підняття води в ксилемі за рахунок капілярних сил. Водний обмін між ксилемою та флоемою. Швидкість транспорту води у різних рослин.

Транспірація. Випаровування води рослиною, біологічне значення. Види транспірації. Характеристика основних параметрів. Інтенсивність транспірації, відносна транспірація, продуктивність транспірації, транспіраційний коефіцієнт, транспіраційний коефіцієнт фотосинтезу. Методи та одиниці вимірювання. Механізми регулювання відкривання та закривання продихів. Добовий хід транспірації. Залежність транспірації від температури повітря, світла, відносної вологості повітря, вологості ґрунту, мінерального живлення, онтогенезу рослини, вмісту води, фітогормонально-інгібіторного співвідношення.

Особливості водного режиму рослин різних екологічних груп. Водний обмін у гідратофітних, пойкилогідричних і гомойогогідричних рослин. Екологічні групи гомологогідричних рослин: гігро-, мезо- та ксерофіти.

#### **ЗМ 4. Фізіологічні основи кореневого живлення рослин**

##### **Тема 4 .Мінеральне живлення рослин**

Розвиток вчення про мінеральне живлення рослин. Методи дослідження мінерального живлення рослин. Механізми поглинання елементів мінерального живлення рослиною. Поняття про макро- і мікроелементи. Доступні для рослин форми сполук фосфору і сірки та їх участь в обміні речовин. Фізіологічна роль К, Са, Mg та ін. елементів. Фізіологічна роль мікроелементів. Роль азоту в житті рослини. Кругообіг азоту в біосфері. Фіксація атмосферного азоту вільноживучими і симбіотичними азотфіксаторами. Особливості азотного живлення бобових рослин. Біологічна фіксація азоту.. Відновлення нітратів і нітритів у рослинах. Причини нагромадження та методи визначення нітратів у рослинах.

Фізіологічні основи застосування добрив. Органічні та мінеральні добрива (прості, складні). Мікродобрива. Бактеріальні добрива. Строки, норми та способи внесення добрив.

### **МОДУЛЬ 3. ОСНОВНІ БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ РОСЛИННОГО ОРГАНІЗМУ**

#### **ЗМ 5. Рослини як фотосинтезуючі організми**

##### **Тема 5. Фотосинтез**



Фотосинтез. Історія відкриття та вивчення фотосинтезу. Значення фотосинтезу у природі, його космічна роль. Типи асиміляції вуглекислоти як адапційні пристосування у рослин до умов існування. Характеристика основних показників фотосинтезу, методи та одиниці їх вимірювання.

Хлоропласти, їх будова, хімічний склад і функції. Пластидні пігменти: хлорофіли, каротиноїди, фікобіліни; їх фізичні, хімічні та оптичні властивості.

Сучасне уявлення про механізм фотосинтезу. Енергетика і хімізм фотосинтезу. Світлова стадія фотосинтезу. Багатокомпонентні білкові комплекси ламел хлоропластів - світлозбиральний комплекс, фотосистеми I і II. Фотосинтетичне фотофос-форилування. Локалізація, будова та функціонування першої фотосистеми. Циклічний транспорт електронів. Фотосинтетичне фосфорилування, механізм утворення АТФ. Локалізація, будова і функціонування фотосистеми II. Нециклічний транспорт електронів. Фотоліз води, утворення відновника НАДФ-Н<sub>2</sub> і виділення кисню. Продукти світлової стадії фотосинтезу та шляхи їх використання.

Темнова стадія фотосинтезу. С<sub>3</sub>-шлях фотосинтезу (цикл М.Кальвіна). Фази карбоксилювання, відновлення, регенерації.

С<sub>4</sub>-шлях фотосинтезу. Праці Хетча. Слека. Особливості первинного карбоксилювання в клітинах мезофілу та вторинного в клітинах обкладки. Переваги і недоліки С<sub>4</sub> порівняно з С<sub>3</sub>-шляхом засвоєння СО<sub>2</sub>.

Залежність фотосинтезу від інтенсивності світла, спектрального складу світла, концентрації СО<sub>2</sub>, температури, концентрації кисню, мінерального живлення, онтогенезу листка, вмісту асимілятів, хлорофілу (асиміляційне число), води, відкритості продихів. Добовий хід фотосинтезу. Регуляція фотосинтезу за різних рівнів організації.

## **ЗМ 6. Дихання рослин, як основне джерело енергії**

### **Тема 6. Дихання**

Поняття про дихання рослин. Історія вивчення та фізіологічна роль дихання. Аеробне й анаеробне дихання. Зв'язок дихання з фізіологічними процесами.

Хімізм дихання та бродіння. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт..

Дихотомічний шлях дихання: локалізація, особливості, інтенсивність, значення. Анаеробна фаза дихання (гліколіз). Субстратне фосфорилування. Зв'язок дихання з бродінням за СП. Костичевим. Аеробна фаза дихання. Утворення ацетилкоензиму-А як проміжного ланцюга між ана- і аеробними стадіями. Цикл ди- і трикарбонових кислот (цикл Кребса): хімізм, значення. Будова електрон-транспортного ланцюга та особливості його функціонування. Окиснювальне фосфорилування.

Гліколатно-гліюксилатний шлях дихання: локалізація, хімізм, значення.

Зміна інтенсивності та шляхів дихання як адаптаційне пристосування до умов існування в онтогенезі рослин. Залежність дихання від температури, вологості, світла, концентрації СО<sub>2</sub>, О<sub>2</sub>, мінерального живлення, онтогенезу

клітини (органу), вмісту води, специфічності клітини, органу в зв'язку з функцією, яку виконує.

## **МОДУЛЬ 4. ОНТОГЕНЕЗ ТА АДАПТАЦІЯ РОСЛИН ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **ЗМ 7. Фізіологія росту та розвитку рослин**

#### **Тема 7. Ріст і розвиток рослин**

Поняття онтогенезу, росту і розвитку. Типи росту органів рослин. Проростання насіння. Фотоперіодизм. Рухи рослин. Способи руху у рослин: внутрішньоклітинні, таксиси, верхівковий ріст, ростові (тропізми і настії), тургорні рухи. Гео-, фото-, гідро-, хемо-, термо- та тігмотропізм. Ростові настії: фото-, термо-, гігро- та сейсмонастії. Фізіологічна природа ростових рухів.

Періодичність росту. Стан спокою у рослин. Типи стану спокою: глибокий, вимушений. Фізіологічна природа спокою. Фізіологічний спокій насіння. Спокій бруньок і пагонів.

Стимулятори росту та розвитку. Ауксини: відкриття, хімічний склад, фізіолого-біохімічна дія. Гібереліни: історія відкриття, хімічний склад, утворення, фізіологічна роль. Цитокініни. Апікальна меристема кореня - місце синтезу цитокінінів. Фізіологія і біохімія дії цитокінінів. Інгібітори росту: абсцизова кислота, етилен, фенольні сполуки та ін. Морфогенетична дія. Взаємодія фітогормонів. Механізм гормональної регуляції на генному та мембранному рівнях. Множинність дії фітогормонів. Застосування фітогормонів у рослинництві. Синтетичні регулятори росту.

Розвиток рослин. Етапи онтогенезу вищих рослин: ембріональний, ювенільний, зрілості і розмноження, старості та відмирання. Життєвий цикл різних форм рослин. Теорія циклічного старіння й омолодження рослин. Праці М.П. Кренке. Вплив зовнішніх умов на процес розвитку. Фотоперіодизм. Фізіологія розмноження рослин. Фізіологія запилення і запліднення. Розвиток плодів і насіння.

### **ЗМ 8. Стійкість рослинного організму**

#### **Тема 8. Пристосування і стійкість рослин до несприятливих факторів середовища**

Пристосованість рослин до умов зовнішнього середовища як результат їх еволюції. Фізіолого-біохімічні зміни у теплолюбивих рослин до понижених позитивних температур. Холодо-стійкість і шляхи її підвищення. Дія на рослини мінусових температур. Морозостійкість рослин і шляхи її підвищення. Загартування рослин до мінімальних температур. Зимостійкість рослин. Вилягання рослин, його причини і способи його попередження. Дія на рослини максимальних температур. Жаростійкість. Посухостійкість рослин. Класифікація рослин за відношенням до води. Солестійкість рослин і можливі шляхи її підвищення. Стійкість рослин до забруднення атмосфери, пестицидів та отрутохімікатів.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>М 1. БУДОВА ТА ФІЗІОЛОГО – БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ</b>												
<b>ЗМ 1. Фізіологія рослинної клітини</b>												
Тема 1. Вступ. Хімічний склад, структура і функції рослинного організму	12	4		4		7		1		1		10
<b>ЗМ 2. Процеси обміну речовин у рослинному організмі</b>												
Тема 2. Структура і функції біомолекул	14	4		4		8		1		1		15
<b>Разом по М 1</b>	<b>26</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>15</b>				<b>2</b>		<b>25</b>
<b>М 2. ОСОБЛИВОСТІ ВОДНОГО РЕЖИМУ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН</b>												
<b>ЗМ 3. Водобмін рослинного організму</b>												
Тема 3. Водний обмін рослин	13	4		4		8		1		1		15
<b>ЗМ 4. Фізіологічні основи кореневого живлення рослин</b>												
Тема 4. Мінеральне живлення рослин.	13	4		4		8		1		1		15
<b>Разом по М 2</b>	<b>26</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>16</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>30</b>
<b>М 3. БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ РОСЛИННОГО ОРГАНІЗМУ</b>												
<b>ЗМ 5. Рослини як фотосинтезуючі організми</b>												
Тема 5. Фотосинтез	20	6		4		10		2		2		15
<b>ЗМ 6. Дихання рослин, як основне джерело енергії</b>												
Тема 6. Дихання	20	6		4		10		2		2		15
<b>Разом по М 3</b>	<b>40</b>	<b>12</b>		<b>8</b>		<b>20</b>		<b>4</b>		<b>4</b>		<b>30</b>
<b>М 4. ОНТОГЕНЕЗ ТА АДАПТАЦІЯ РОСЛИН ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО</b>												

<b>СЕРЕДОВИЩА</b>											
<b>ЗМ 7. Фізіологія росту та розвитку рослин</b>											
Тема 7. Ріст і розвиток рослин	15	4	4		8		1		1		15
<b>ЗМ 8. Стійкість рослинного організму</b>											
Тема 8. Пристосування і стійкість рослин до несприятливих факторів середовища	14	4	8		8		1		1		15
<b>Разом по М 4</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>16</b>				<b>2</b>		<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>135</b>	<b>36</b>	<b>32</b>		<b>67</b>	<b>135</b>	<b>10</b>		<b>10</b>		<b>115</b>

### 5. Теми лабораторних занять

з/п	Назва теми	Кількість год	
		денна	заочна
1	<b><u>Фізіологія рослинної клітини.</u></b> Заняття 1. Структурна організація рослинної клітини. Надходження речовин у вакуолю. Заняття 2. Зміна проникності цитоплазми при пошкодженні.	4	1
2	<b><u>Структура, функції біомолекул. Процеси обміну речовин у рослинному організмі.</u></b> Заняття 1. Визначення запасних речовин. Заняття 2. Виявлення аспарагіну. Заняття 3. Виявлення амілази в проростаючому насінні.	4	1
3	<b><u>Водний обмін рослин.</u></b> Заняття 1. Порівняння транспірації верхнього і нижнього боку листка (за Шталем) Заняття 2. Визначення інтенсивності транспірації ваговим методом.	4	1
4	<b><u>Мінеральне живлення.</u></b> Заняття 1. Вплив виключення окремих елементів із поживної суміші на ріст рослин. Заняття 2. Визначення загальної і робочої адсорбуючої поверхні коріння. Заняття 3. Виявлення нітратів у рослинах.	4	1

5	<b><u>Фотосинтез.</u></b> Заняття 1. Пігменти зеленого листка. Заняття 2. Оптичні властивості пігментів.	4	2
6	<b><u>Дихання</u></b> Заняття 1. Визначення інтенсивності дихання за кількістю виділеного вуглецю (за Бойсен-Іенсеном) Заняття 2. Визначення дихального коефіцієнту проростаючого насіння олійних культур.	4	2
7	<b><u>Фізіологія онтогенезу рослин.</u></b> Заняття 1. Визначення зон росту органів рослин. Заняття 2. Визначення росту рослин за допомогою горизонтального мікроскопу. Заняття 3. Геотропізм рослин.	4	1
8	<b><u>Пристосування та стійкість до несприятливих зовнішніх факторів.</u></b> Заняття 1. Захисна дія цукрів на цитоплазму при пошкодженні. Заняття 2. Визначення життєздатності озимих. Заняття 3. Визначення жаростійкості рослин (за Ф.Ф. Мацковим). Підсумки роботи з практичних занять.	4	1
<b>Разом</b>		<b>32</b>	<b>10</b>

## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість год	
		денна	заочна
1	Фізіологія рослинної клітини	7	10
2	Будова і функції біомакромолекул	8	15
3	Водообмін рослин	8	15
4	Мінеральне живлення рослин	8	15
5	Фотосинтез	10	15
6	Дихання рослин	10	15
7	Ріст і розвиток рослин	8	15
8	Пристосування і стійкість рослин до несприятливих факторів середовища	8	15
<b>Разом</b>		<b>67</b>	<b>115</b>

### **7. Індивідуальні завдання**

Для студентів заочної форми навчання індивідуальні завдання виконуються у формі контрольної роботи згідно методичного забезпечення

### **8. Методи навчання**

Вивчення дисципліни здійснюється шляхом проведення лекційних занять з використанням наочного матеріалу, під час проведення лабораторних занять з використанням відповідних об'єктів досліджень, шляхом самостійного опрацювання матеріалу студентами з детальнішим вивченням відповідних тем та виконання індивідуальних завдань.

### **9. Методи контролю**

Індивідуальне опитування – 41 бал;

Самостійна робота, у тому числі підготовка, виконання і здача лабораторних занять – 8 балів;

Поточний та модульний тестовий контроль – 21 бал;

Контрольна робота (заочна форма навчання);

Екзамен (підсумковий тест) – 30 балів.

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4		Підсумковий контроль (екзамен)	Загальна сума балів
Кількість балів за модуль	14		16		20		20			
Змістові модулі	ЗМ 1	ЗМ 2	ЗМ 3	ЗМ 4	ЗМ 5	ЗМ 6	ЗМ 7	ЗМ 8		
Кількість балів за змістовими модулями і модульний контроль	6	8	10	6	10	10	10	10		
в т.ч. за видами робіт										
- індивідуальне опитування	3	5	6	3	6	6	6	6		
- виконання СРС	1	1	1	1	1	1	1	1		
- тестування по відповідному ЗМ	2	2	3	2	3	3	3	3		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 11. Методичне забезпечення

1. Величко Л.Н. Практикум з фізіології рослин / Л.Н. Величко, А.С. Меркушина, Л.В. Чорна. – Умань, 2006. – 76 с.

### 12. Рекомендована література

#### Базова

2. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин / Ю.А. Злобін. – Суми: „Університетська книга”, 2004. – 463 с.
3. Власенко М.Ю. Фізіологія рослин / М.Ю. Власенко, Л.Д. Вельямінова-Зернова. – Біла Церква, УДАУ, 1999. – 304 с.
4. Лебедев С.І. Фізіологія рослин / С.І. Лебедев – К.: Вища школа, 1972. – 415 с.
5. Лебедев С.И. Физиология растений / С.И. Лебедев. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 544 с.
6. Либберт З. Физиология растений / З. Либберт. – М.: Колос, 1988. – 514 с.
7. Фізіологія рослин з основами біохімії М.М. / [М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина, Н.В. Петерсон, В.С. Цибулько]; під ред. М.М. Макрушина. – Київ: Урожай, 1995. – 352 с.
8. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко . – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.



9. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко . – Київ: Либідь, 2005. – 808 с.
10. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений /Б.П. Плешков. – М.: Агропромиздат, 1987. – 493 с.
11. Векірчик. К.М. Фізіологія рослин (практикум) / К.М. Векірчик. – К.: Вища школа, 1984. – 239 с.
12. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений / [Н.Н. Третьяков, Т.В. Карнаухова, А.А. Паничкин и др.]; под редакцией Н.Н.Третьякова. – М.: Колос, 1982. –271с.
13. Якушкина Н.И. Физиология растений / Н.И. Якушкина. – Москва: Просвещение, 1980. – 303 с.

### Допоміжна

1. Гелстон А. Жизнь зеленого растения / А. Гелстон, П. Девис, Р. Сэттер. – М.: Мир, 1983. – 549 с.
2. Беля Л.Н. Энергетика фотосинтезирующей растительной клетки / Л.Н. Беля – М.: Наука, 1980. – 33 с.
3. Вахмистров Д.Б. Питание растений / Д.Б. Вахмистров. – М.: Знание, 1979. – 64 с.
4. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений / П.А. Генкель– М.: Наука, 1982. – 278 с.
5. Мокроносов А.Т. Онтогенетический аспект фотосинтеза / А.Т. Мокроносов – М: Наука, 1981. – 196 с.
6. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза / А.А. Ничипорович – М.: Наука, 1982. – 317 с.

### 13. Інформаційні ресурси

1. [http://www.studmed.ru/musyenko-mm-fzologya-roslin\\_253359481f7.html](http://www.studmed.ru/musyenko-mm-fzologya-roslin_253359481f7.html)
2. <http://www.twirpx.com/file/383985/>
3. <http://9knig.ru/estestv/7233-fiziologiya-rastenij.html>