

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Методичні рекомендації

для виконання самостійної роботи здобувачами другого
(магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Агрономія» спеціальності
201 «Агрономія» денної та заочної форм здобуття вищої освіти



**МИКОЛАЇВ
2022**

УДК 631.53.04-047.72
П78

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 19 травня 2022 р., протокол № 9.

Укладачі:

- В. В. Гамаюнова – д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет;
І. В. Смірнова – канд. с.-г. наук, асистент кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

- О. М. Дробітько – канд. с.-г. наук, директор ФГ «Олена» Вознесенського району Миколаївської області;
М. І. Федорчук – д-р с.-г. наук, професор кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет.

ЗМІСТ

Вступ	4
Загальні положення організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти.....	7
Форми самостійної роботи та контролю і перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання	9
Модуль I. Програмування врожаїв сільськогосподарських культур.....	11
Модуль II. Прогнозування врожаїв сільськогосподарських культур.....	20
Питання для поточного контролю знань здобувачів вищої освіти	23
Контрольні питання для підсумкового контролю знань.....	26
Список рекомендованої літератури	29

ВСТУП

Об'єктом «Прогнозу та програмування врожаїв сільськогосподарських культур» – є створення моделі отримання врожаю з максимально можливим урахуванням чинників, які його визначають: кліматичних умов, родючості ґрунту, технології вирощування, біологічних особливостей виду (сорт, гібрид).

Програмування врожаїв направлене на впорядковану організацію агрофітоценозу як системи для досягнення максимальної його продуктивності.

Завдання викладання дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» полягає в тому, щоб формувати у здобувачів вищої освіти міцні знання та уміння з управління продукційним процесом створення заданої врожайності на основі абстрактного моделювання фізичної суті чи функціональних залежностей росту та розвитку рослин.

Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур має за **мету** – теоретично реалізувати максимальне акумулювання сонячної енергії, найбільш повне використання ґрунтово-кліматичних ресурсів, генетичного потенціалу районованих сортів, матеріальних і трудових ресурсів, одержання економічно доцільних рівнів урожаїв і гарантованих валових зборів продукції рослинництва на промисловій основі.

Дисципліна «Прогноз і програмування врожаю сільськогосподарських культур» є інтегральною дисципліною, яка стисло, структуризовано, в математичній формі узагальнює наукову інформацію, отриману з таких дисциплін як: «Фізіологія рослин», «ґрунтознавство з основами геології», «Агрохімія», «Агрометеорологія», «Рослинництво», «Кормовиробництво», «Інформатика і обчислювальна техніка» і використовує її для управління продукційним процесом формування врожаю. Знання, одержані при вивченні дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв», широко використовуються при опануванні наступних дисциплін: «Біотехнологія в рослинництві», «Математичне моделювання» та ін.

Результатом вивчення дисципліни «Прогноз і програмування врожаю сільськогосподарських культур» є сформовані у здобувачів вищої освіти знання та уміння.

Здобувач вищої освіти повинен **знати**:

- суть, принципи та етапи програмування врожаїв сільськогосподарських культур, як науки про управління продукційними процесами агрофітоценозу;

- показники, що характеризують стан, структуру і властивості засобів та прийомів виробництва рослинної продукції і є необхідними для створення інформаційно-логічних моделей, - базисної основи управління процесом формування врожаїв;

- закономірності та взаємозалежності процесів, що проходять в системі: “грунт – рослина - клімат – господарські ресурси” і можуть бути враховані при розробленні кількісних моделей – інструментів управління формування заданої врожайності;

- рівні врожаю та чинники за якими їх визначають;

- особливості програмування врожаю за умов штучного зрошення та осушення;

- скласти баланс вологи та за умов зрошення, розробити систему повного забезпечення посівів вологою;

- програмне забезпечення прогнозування і програмування врожаю сільськогосподарських культур;

- існуючі моделі та програми в галузі науки і виробництва рослинницької продукції.

Здобувач вищої освіти повинен уміти:

- розрахувати для конкретної території потенційну врожайність (ПУ) по надходженню ФАР і провести аналіз потенційних можливостей сортів;
- визначити потенційні можливості кліматичних умов і зробити розрахунок урожайності за ресурсами вологи і тепла;
- виявити з врахуванням культури лімітуючі фактори врожаю;
- визначити на основі оптимального виконання природних та господарських ресурсів прогнозовану врожайність;
- розрахувати фотосинтетичний потенціал, який забезпечує одержання запланованого врожаю;
- розрахувати для конкретної території норми мінеральних добрив під запрограмований урожай культур сівозміни з урахуванням агрохімічних показників ґрунту, кліматичних умов місцевості, біологічних особливостей культури (сорт, гібриду). Використання поживних речовин з ґрунту і внесених добрив;
- розробити: а) систему агротехнічних заходів з вирощування культури;

б) систему заходів із захисту рослин від хвороб, шкідників та бур'янів;

➤ застосовуючи математичні методи в програмуванні врожаїв:

а) використовувати прогностичні, оперативні та коригувальні програми програмованого вирощування сільськогосподарських культур;

б) корелятивні взаємозв'язки та взаємозалежності;

в) графічні і графоаналітичні методи пошуку оптимальних рішень;

г) лінійне програмування, метод Монте-Карло, рендомізатор;

д) метод оптимального програмування врожаїв, запропонований І.С. Шатиловим;

е) економіко-математичне програмування;

є) використання комп'ютера для визначення оптимального комплексу, що забезпечує одержання запланованої урожайності.

Невід'ємною складовою вивчення навчальної дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» є самостійна робота здобувача вищої освіти. На самостійне обов'язкове опрацювання завдань з даної дисципліни виділено 58 годин для денної форми навчання та 70 годин для заочної. Основна мета методичних рекомендацій – методичне забезпечення виконання здобувачами вищої освіти самостійної роботи протягом семестру.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Самостійна робота здобувача вищої освіти – це самостійна діяльність, яку науково-педагогічний працівник планує разом зі здобувачем вищої освіти, але виконує її здобувач за завданнями та під методичним керівництвом і контролем науково-педагогічного працівника без його прямої участі.

Під час вивчення навчальної дисципліни виокремлюють такі види самостійної роботи студента:

- ❖ слухання лекцій, виконання практичних робіт;
- ❖ підготовка до поточного, модульного контролю та заліку;
- ❖ підготовка рефератів, наукових повідомлень та слайд-презентацій;
- ❖ робота з літературою.

У процесі самостійної роботи залежно від її виду здобувачі вищої освіти можуть використовувати наступні методичні підходи.

Складання плану прочитаного. План – короткий, логічно побудований перелік запитань, який розкриває зміст прочитаного. Для того, щоб скласти план здобувач вищої освіти повинен виділити головні думки, встановити зв'язки, співвідношення між ними, чітко і коротко сформулювати висновки.

Складання тез. Тези (гр. *thesis* – положення, твердження) – положення, висловлені в книзі, доповіді, статті, виписані своїми словами і розміщені в логічній послідовності; коротко сформульовані положення (ідеї) доповіді, статті, лекції тощо.

Тези виражають сутність, але не наводять фактів і прикладів. Окремі тези можуть бути виписані у вигляді цитат. Вміло складені тези впливають одна з одної. Щоб не ускладнювати у майбутньому пошук за своїми записами потрібних місць у першоджерелі, корисно у контексті, при складанні плану тез давати посилання на сторінки оригіналу. Бажаним завершенням тез є власні висновки здобувача вищої освіти.

Конспектування – це стислий письмовий виклад прочитаного матеріалу, лекції, статті. Конспект містить приклади, доведення, аргументи, власні думки тощо. Наразі студенти звикають використовувати як конспект ксерокопії сторінок першоджерел. Такий підхід не сприяє глибокому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку критичного мислення, формуванню власної точки зору.

Тому рекомендовано студентам при використанні ксерокопій відводити широкі поля, на яких висловлювати своє відношення до опрацьованих матеріалів за допомогою коротких коментарів, знаків "?", "!", підкреслювань різним кольором тощо. Конспектування є процесом розумового переосмислення і письмової фіксації прочитаного тексту. Внаслідок конспектування з'являється запис, який допомагає його автору негайно чи через деякий час відтворити отриману раніше інформацію. До конспектування слід приступати лише після загального ознайомлення зі змістом першоджерела, засвоєння зв'язку між основними думками, положеннями, головною ідеєю твору.

Анотація (лат. *annotatio* – зауваження, примітка) – коротка (10-20 рядків) узагальнююча характеристика книги або статті, що може містити їх короткий зміст та оцінку і слугує для орієнтування в пошуках потрібного матеріалу. Анотації складаються за наступною формою: прізвище та ініціали автора; назва наукової праці, вид роботи (стаття, рукопис, монографія, підручник, дисертація тощо), місто, рік, видавництво, обсяг у сторінках, основні ідеї, результати та висновки друкованої праці.

Цитата (лат. *cito* - наводжу) дослівно відтворений фрагмент першоджерела з указівкою на автора, повну назву його роботи, місце, рік видання і сторінку. Цитування використовують для підтвердження власної думки.

Рецензія (лат. *recensio* - огляд, обстеження) – коротка критична оцінка наукової доповіді, статті, реферату, наукової роботи, лекції. У рецензії здійснюється аналіз позитивних сторін і недоліків прочитаного, пропонуються аргументовані рекомендації щодо можливого удосконалення змісту чи форми подання. Рецензію слід підкріплювати науково обгрунтованими доказами, фактами, поясненнями.

Аналіз тексту і визначення його ключових слів – цінна форма самостійної роботи з книгою, яка вчить аналізу і критичному осмисленню прочитаного. Головним (ключовим) називають слово або стійке словосполучення з тексту, яке з погляду інформаційного пошуку несе смислове навантаження. Сукупність головних слів повинна відображати поза контекстом основний зміст наукової праці. Ключові слова подають у називному відмінку. Вони можуть складати основу професійного термінологічного словника, ведення якого бажане для студента з метою оволодіння науковою термінологією.

ФОРМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ТА КОНТРОЛЮ І ПЕРЕВІРКИ ЗАВДАНЬ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ НА САМОСТІЙНЕ ОBOB'ЯЗКОВЕ ОПРАЦЮВАННЯ

Під час вивчення навчальної дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» самостійна робота здобувачів вищої освіти здійснюється упродовж всього семестру, а також включає форми самостійної роботи, що винесені на самостійне обов'язкове опрацювання.

Упродовж семестру здобувачі вищої освіти працюють над такими формами самостійної роботи:

- самостійне вивчення окремих тем та питань на основі навчально-методичної літератури;
- підготовка до поточного контролю та тестування;
- збирання матеріалів та інформації про створення моделі отримання врожаю з максимально можливим урахуванням чинників, які його визначають: кліматичних умов, родючості ґрунту, технології вирощування, біологічних особливостей виду (сорту, гібриду);
- програмування та прогнозування врожаїв сільськогосподарських культур;
- підготовка до підсумкового контролю.

На самостійне обов'язкове опрацювання завдань з навчальної дисципліни «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» виділено 58 годин для денної форми навчання, в тому числі: 28 годин – по I-му модулю, 30 годин – по II-му модулю та 70 годин для заочної форми навчання, в тому числі: 36 годин – по I-му модулю, 34 години – по II-му модулю.

Форми самостійної роботи, які винесені на обов'язкове опрацювання, кількість годин та форми перевірки завдань, а також кількість балів за окремі форми самостійної роботи наведено у табл. 1 та 2.

Здобувачам вищої освіти пропонуються такі форми самостійної роботи:

- реферати;
- мультимедійні презентації;
- наукові розробки;
- структурно-логічні схеми;

- аналіз виробничих ситуацій з питань програмування та прогнозування врожаїв сільськогосподарських культур.

Таблиця 1

Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання для здобувачів вищої освіти денної форми навчання

№ п/п	Форма самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
Модуль I. Програмування врожаїв сільськогосподарських культур				
1.	Реферат	8	Захист реферату	3-5
2.	Презентація	10	Захист презентації	
3.	Структурно-логічна схема	10	Захист схеми	
Модуль II. Прогнозування врожаїв сільськогосподарських культур				
4.	Реферат	12	Захист реферату	3-5
5.	Наукова розробка	14	Захист наукової розробки	
6.	Структурно-логічна схема	14	Захист схеми	
Разом		58		6-10

Таблиця 2

Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання

№ п/п	Форма самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
Модуль I. Програмування врожаїв сільськогосподарських культур				
1.	Реферат	8	Захист реферату	3-5
2.	Презентація	10	Захист презентації	
3.	Структурно-логічна схема	10	Захист схеми	
Модуль II. Прогнозування врожаїв сільськогосподарських культур				
4.	Реферат	12	Захист реферату	3-5
5.	Наукова розробка	14	Захист наукової розробки	
6.	Структурно-логічна схема	14	Захист схеми	
Разом		58		6-10

МОДУЛЬ I. ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Форми самостійної роботи:

- ❖ реферат;
- ❖ мультимедійна презентація.
- ❖ структурно-логічна схема.

Здобувач вищої освіти обирає форму самостійної роботи – реферат, мультимедійну презентацію або структурно-логічну схему та узгоджує тему із викладачем. За рейтинговою системою оцінювання виконання завдань самостійної роботи оцінюється у 3-5 балів залежно від рівня підготовки завдання та його захисту.

Теми рефератів

1. Агрометеорологічні прогнози.
2. Прогноз урожайності пшениці озимої.
3. Прогноз середньої обласної врожайності пшениці озимої.
4. Емпірико-статистичний. Імітаційно-модельний та комбінований напрями програмування врожаїв.
5. Досягнення виробництва в програмуванні врожаїв.

Правила підготовки, написання та захисту реферату

Реферування (від лат. *refero* - повідомляю) – це письмовий огляд наукових та інших джерел з обраної теми або стислий виклад у письмовому вигляді змісту наукової праці.

У рефераті необхідно не лише висвітлити необхідну наукову інформацію, а й продемонструвати своє відношення до неї. Реферат має засвідчити ерудицію дослідника, його вміння самостійно аналізувати, класифікувати та узагальнювати. Реферат може містити аналіз і критику відповідних теорій, тобто реферат – це самостійна творча робота студента, що засвідчує його знання з певної теми, розуміння основних підходів до вирішення конкретної проблеми, а також відображає власні погляди майбутнього фахівця та демонструє його вміння аналізувати і осмислювати явища і процеси на основі теоретичних знань.

Етапи підготовки реферату:

1. Вибір теми.
2. Вивчення спеціальної літератури за темою реферату.
3. Складання плану.
4. Добір і вивчення додаткових джерел та інформації з обраної теми.
5. Добір практичного та статистичного матеріалу.
6. Опрацювання зібраного матеріалу.
7. Безпосереднє написання тексту реферату.
8. Формулювання висновків.
9. Оформлення реферату і списку джерел інформації.
10. Самокритична оцінка змісту і виправлення помилок.
11. Підготовка тез або доповіді до захисту реферату.
12. Захист реферату під час практичного заняття.

Орієнтовна структура реферату:

Титульна сторінка.

План.

Вступ.

Основна частина, яка складається з розділів, пунктів та підпунктів. Висновки.

Список використаних джерел.

Додатки (за необхідністю).

У **вступі** обґрунтовуються актуальність теми, її особливості, значущість з огляду на потреби суспільства та розвиток конкретної галузі науки або практичної діяльності.

В **основній частині** здійснюється огляд основних теоретичних та експериментальних досліджень з теми, зазначається хто з учених вивчав дану проблему, які ідеї висловлював. Визначаються сутність проблеми, основні чинники, що зумовлюють розвиток явища або процесу, що вивчається, наводиться перелік основних змістовних аспектів проблеми, які розглядалися вченими. Визначаються недостатньо досліджені питання, з'ясовуються причини їх слабого висвітлення.

Потім здійснюється поглиблений аналіз сучасного стану процесу або явища, тлумачення основних поглядів і позицій щодо проблеми, висвітлюються власні судження та думки відносно перспектив розвитку проблеми.

У **висновках** надаються узагальнені ідеї, думки, оцінки, пропозиції автора.

До **списку використаних джерел** включають публікації, звертаючи особливу увагу на публікації останніх 5-10 років, Інтернет-ресурси і роботи останнього року. Позитивним слід вважати звернення студента до публікацій науковців вищого навчального закладу і провідної кафедри. Список використаних джерел оформляється відповідно до існуючих стандартів бібліографічного опису (ДСТУ 8302:2015).

У **додатках** за необхідності наводяться формули, таблиці, схеми, якщо вони суттєво полегшують розуміння роботи.

Зміст реферату повинен відповідати темі, зазначеній у заголовку. Обсяг реферату становить від 10 до 15 стандартних аркушів формату А4. Кількість опрацьованої літератури (в залежності від теми реферату) може складати від 7 до 20 назв.

Посилання на джерела та літературу вміщуються у кінці речення в квадратних дужках, перед крапкою – [2, С. 3-5]. Перша цифра вказує на номер джерела із списку літератури, далі через кому вказуються сторінки, на які в даному джерелі посилається студент. Список використаних джерел та літератури повинен бути побудований за абеткою або за порядком появи посилань у тексті.

Оформлення реферату:

а) 1-й аркуш – титульний;

2-й аркуш – зміст реферату з обов'язковим зазначенням діапазону сторінок (наприклад:

Вступ с. XX-XX;

Розділ I. Назва розділу..... с. XX-XX;

(якщо є підрозділи, вони нумеруються 1.1, 1.2.... назва підрозділу);

Розділ II с. XX-XX;

Висновки с. XX-XX;

Список використаних джерел та літератури..... с. XX-XX;

Додатки.....с. XX-XX;

(кожний додаток нумерується: Додаток 1, Додаток 2 і т.д.; текст додатку чи ілюстрація повинні мати вихідні дані);

в) нумерація сторінок починається з другого аркушу (на титульному листі цифра 1 не ставиться);

г) після викладу основного тексту розміщується список джерел та використаної літератури;

д) додатки розміщуються після списку літератури.

Друкувати реферат слід на комп'ютері, шрифтом Times New Roman, кегль 14, поля: зверху і знизу – 2 см, зліва – 3 см, справа – 1,5 см, інтервал – 1,5.

Критерії оцінювання реферату:

1. Відповідність змісту темі реферату.
2. Глибина і повнота розкриття теми.
3. Логіка викладення матеріалу.
4. Термінологічна чіткість.
5. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.
6. Власне бачення проблеми автором, самостійний, творчий характер роботи.
7. Правильне оформлення реферату і списку використаних джерел.
8. Уміння автора відібрати найсуттєвіший матеріал для короткого виступу.

Теми мультимедійних презентацій

1. Основні фактори життєдіяльності рослин, які обумовлюють їх продуктивність.
2. Суть законів землеробства і рослинництва та врахування їх при програмуванні врожаїв.
3. Теоретичні основи програмування врожаїв та основні методичні принципи програмування врожаю.
4. Поняття про планування, прогнозування та програмування врожаїв.
5. Коротка характеристика ґрунтово-кліматичних ресурсів України.

Правила підготовки, оформлення та захисту мультимедійної презентації

Мультимедійна презентація – інструмент, що дозволяє передавати інформацію у візуалізованому, схематичному вигляді, що підвищує її цінність.

Відповідно до призначення презентації можна виокремити:

❖ Презентації для підтримки виступу на певному заході, науковій конференції, науково-практичному семінарі. Такі презентації мають бути корпоративними, містити візуалізовані матеріали та мінімум тексту (текстова інформація озвучується доповідачем).

❖ Навчальні презентації для проведення заняття. Такі презентації мають мати сценарій і структуру відповідно до запланованого заняття для повної реалізації освітніх цілей. Бути інтерактивними, передбачати зворотній зв'язок з аудиторією, мультимедійними.

Загальні вимоги

1. Наявність титульного слайду, створеного на основі затвердженого корпоративного шаблону.
2. Наявність окремих слайдів для переходу до певного розділу виступу.
3. Дотримання єдиного стилю оформлення усіх слайдів.
4. Дотримання прийнятих правил орфографії, пунктуації, скорочень і правил оформлення тексту (відсутність точки в заголовках і т.д.).
5. Перелік використаних джерел (на останньому слайді).

Вимоги до дизайну

1. Використання корпоративних шаблонів, стилів оформлення із зазначенням теми виступу, ПІБ доповідача, посади.
2. При виборі кольору тексту та заливки діаграм дотримуватись правила 3-х кольорів – використовувати три основні кольори та їх відтінки.
3. Уникати зміни фону слайдів (у виключних випадках, використовувати комфортні тони).
4. Фон має бути елементом заднього (другого) плану (виділяти, відтіняти, підкреслювати інформацію, розміщену на слайді, а не затуляти її).

Вимоги до вмісту слайдів

1. На слайді бажано подавати: одне ключове поняття; 7-8 рядків тексту; одну діаграму з аналітичним коментарем; одну схему SmartArt.

2. Зміст презентації має відповідати дидактичним цілям та завданням.

3. Розташування інформації на слайді – переважно горизонтальне, зверху вниз по головній діагоналі; найбільш важлива інформація має розташовуватися в центрі екрану; якщо на слайді картинка – напис розміщується під нею.

Вимоги до тексту

1. Стислість і лаконічність викладу, максимальна інформативність тексту.

2. Для подання текстового матеріалу використовувати шрифт з розміром – 20 пт, мінімально і лише у виключних випадках – 14 пт.

3. Використовувати шрифти без зарубок і не більше 1-2-х варіантів шрифтів.

4. Довжина рядка не більше 36 знаків.

5. Відстань між рядками рекомендована усередині абзацу 1,5, а між абзаців – 2 інтервали.

6. Форматувати текст по ширині, не допускати «рваних» країв тексту.

7. Підкреслення використовується лише в гіперпосиланнях.

Вимоги до візуального і анімаційного ряду

1. Матеріал має бути переважно структурований у схемах та організаційних діаграмах.

2. Матеріал за потреби підкріплювати доречними графічними зображеннями та відео-фрагментами.

3. Цифрові дані краще представляти у вигляді таблиць та діаграм, витриманих у стриманих кольорах.

4. Давати посилання на мультимедійний зміст і хмарні дані через функцію гіперпосилання.

5. Якість зображення (контраст зображення по відношенню до фону; відсутність «зайвих» деталей на фотографії або картинці, яскравість і контрастність зображення).

6. Якість музичного ряду (ненав'язливість музики, відсутність сторонніх шумів).

7. Ефекти анімації застосовувати для акцентування уваги на визначених моментах, поетапного виведення вмісту слайду на екран, для демонстрації руху або послідовності дій.

Критерії оцінювання мультимедійної презентації:

1. Відповідність змісту презентації обраній темі.
2. Глибина і повнота розкриття теми.
3. Логіка викладення матеріалу.
4. Термінологічна чіткість.
5. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.
6. Власне бачення проблеми автором, самостійний, творчий характер роботи.
7. Якість презентації.

Теми структурно-логічних схем

1. Фотосинтетична активна радіація, її роль у формуванні врожаїв. Вплив різних факторів на фотосинтез посіву.
2. Рівні урожайності при програмуванні врожаїв і їх розрахунок.
3. Фітометричні показники посіву заданої продуктивності. Формування асиміляційного апарату і його діяльність.
4. Визначення площі листя.
5. Фотосинтетичний потенціал посіву, його продуктивність. Інтенсивність і чиста продуктивність фотосинтезу. Фактори, які підвищують і знижують чисту продуктивність фотосинтезу.

Правила підготовки, оформлення та захисту структурно-логічної схеми

Структурно-логічні схеми – це спосіб наочного представлення інформації в структурованому, систематизованому, закодованому за допомогою знаків-сигналів (символічних, графічних, візерункових, словесних) вигляді. Схема як графічне зображення в загальних рисах відображає певну систему, розкриває взаємодію її елементів, визначає особливості зв'язків між елементами системи.

Складання схем сприяє формуванню вмінь та навичок:

- установлення причинно-наслідкових зв'язків;
- установлення асоціативних, логічних зв'язків між окремими елементами тексту;
- унаочнення цілісної структури питання, що розглядається;

- упорядкування, організації, структуризації процесу пізнання, роботи з текстом; креативного вирішення проблем, візуалізації інформації;
- використання загальнонаукових методів пізнання (аналіз, синтез, порівняння, ідеалізація, абстрагування тощо) та ін.

Основні вимоги до складання схеми

- Схема має бути досить простою, лаконічною й розміщуватися на одній сторінці.
- Елементи схеми (поняття, інформаційні блоки) повинні розміщуватися так, щоб була зрозуміла їхня ієрархія (наприклад, родові й видові поняття, загальні й конкретні – у центрі, на периферії – допоміжні).
- Між елементами схеми мають бути встановлені логічні зв'язки.
- Тип зв'язку між елементами схеми має відповідати типу структурно-логічної схеми.
- Схема має бути наочною, для чого можна використовувати символи, графічний матеріал, кольорові відтінки, таблиці тощо.
- Якщо в схемі використовуються кольори, то їх не повинно бути забагато (2-3), зайва розмаїтість дратує зір, а тому погіршує цілісне сприйняття схеми.
- Структурно-логічна схема має легко сприйматися, мати інформаційно-сміслову, образну, емоційну навантаженість.

Критерії оцінювання:

- самотійність виконання завдання;
- адекватність вибору типу структурно-логічної схеми;
- зображення на схемі всіх основних питань та понять теми;
- правильність виявлення логічних зв'язків між елементами схеми;
- акуратність оформлення.

Алгоритм складання схеми

- Сформулювати мету складання структурно-логічної схеми.
- Визначити специфіку досліджуваного об'єкта – явище чи процес.
- Прочитати відповідний розділ, підрозділ підручника або кількох навчальних джерел.

- Проаналізувати текст, виділити головні та другорядні поняття, основні ідеї та смислові блоки. Виписати основні поняття й категорії.
- Повторно переглянути текст з метою виявлення зв'язків між поняттями й категоріями, інформаційними блоками.
- Виділити найбільш загальні поняття й категорії. 7. Сформулювати заголовок схеми.
- Вибрати тип структурно-логічної схеми з урахуванням специфіки змісту та вимог форматування тексту.
- Вибрати тип графічних елементів (коло, овал, прямокутник і т.п.), засоби зв'язку між елементами (тип ліній та стрілочок), засоби акцентування змісту (колір, шрифт і т.п.).
- Побудувати загальний проект схеми на папері, оцінити ступень його адекватності за всіма вимогами щодо складання структурно-логічної схеми.
- Побудувати схему з урахуванням виділених взаємозв'язків за допомогою інструментів Word.
- Заключний перегляд тексту з метою зіставлення його з побудованою схемою.
- Перевірки адекватності вибору типу схеми, типу зв'язку між елементами схеми. Остаточне уточнення схеми. Доповнення (за необхідністю).

Смисловий блок схеми складатиметься із головної думки, аргументів та ілюстрацій на її підтвердження. Отже, спочатку потрібно провести „сортування” навчального матеріалу (структурування його). Ця робота полягатиме у вилученні головної думки, знаходженні аргументів та яскравих ілюстрацій у межах кожної смислової частини тексту.

Аби змоделювати схему, потрібно дібрати знаки-сигнали відповідно до задуму, розмістити їх на папері за логікою руху міркувань, надати зображенню естетичної форми. Знаки-сигнали у вигляді геометричних фігур є найуживанішими й розташовуються по-різному, залежно від їхньої конкретної функційної ролі.

МОДУЛЬ II. ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Форми самостійної роботи:

- ❖ реферат;
- ❖ наукова розробка;
- ❖ структурно-логічна схема.

Здобувач вищої освіти обирає форму самостійної роботи – реферат, наукову розробку або структурно-логічну схему та узгоджує тему із викладачем. За рейтинговою системою оцінювання виконання завдань самостійної роботи оцінюється у 3-5 балів залежно від рівня підготовки завдання та його захисту.

Теми рефератів

1. Прогноз оптимальних доз добрив під рінні ярі колосові культури.
2. Прогноз оптимальних доз весняного азотного підживлення озимих культур.
3. Прогноз літнього азотного підживлення зернових культур.
4. Моделі родючості ґрунту.
5. Аналіз основних методів визначення норм добрив.

Підготовка, оформлення та захист реферату здійснюється відповідно до вимог, наведених у модулі I.

Напрями для аналізу наукових розробок

1. Роль сорту, гібриду в програмуванні врожаїв.
2. Агробіологічні та агрохімічні умови програмування.
3. Родючість ґрунту та її види.
4. Способи визначення оптимальних норм добрив на програмовану врожайність.
5. Розрахунок норм мінеральних добрив на програмований урожай з урахуванням бонітету ґрунту, урожайної ціни бонітувального балу, та окупності добрив урожаєм.
6. Балансовий метод розрахунку норм добрив з урахуванням післядії добрив, внесених під попередник.

7. Бал орних земель і його використання в програмуванні врожаю і норм добрив.
8. Визначення балансу гумусу.
9. Оцінка ефективності використання добрив і ґрунтової родючості при вирощуванні програмованих врожаїв.
10. Агрометеорологічні прогнози.

Правила підготовки та виступу із аналізом наукової розробки

Необхідно підготувати виступ за науковими розробками вчених, що присвячені методам прогнозування врожаїв сільсько-господарських культур. Джерело для підготовки до виступу – публікація результатів наукових досліджень у наукових журналах, засобах масової інформації, Інтернет ресурсах. Обов'язковим є посилання на джерело інформації. Для повідомлення необхідно підготувати доповідь на 3-5 хв (1-1,5 сторінок). Бажано додати наочний матеріал (презентація, фото, схеми, діаграми, карти тощо).

Структура повідомлення

1. Вступ.
2. Основна частина.
3. Підсумкова частина.

Специфіка усного виступу

1. Потрібно звертати увагу на основну ідею, найбільш важливі результати дослідження.
2. У виступі повинні бути коментарі до ілюстративного матеріалу, а не його повторення.
3. Виступ неможна перевантажувати деталями.
4. Основну увагу потрібно зосереджувати на головному і цікавому, новому та практичному застосуванні для охорони навколишнього середовища.

Критерії оцінювання аналізу наукової розробки:

1. Логіка викладення матеріалу.
2. Термінологічна чіткість.
3. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.
4. Власне бачення проблеми автором.

Теми структурно-логічних схем

1. Балансовий метод розрахунку мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю конюшини на сіно в умовах Миколаївської області.
2. Розрахунок норм мінеральних добрив на програмований урожай з урахуванням бонітету ґрунту, урожайної ціни бонітувального балу, та окупності добрив урожаєм
3. Балансовий метод розрахунку норм мінеральних добрив для одержання програмованого врожаю еспарцету на сіно в умовах Миколаївської області.
4. Розрахунок ресурсів вологи. Кліматичного забезпечена врожайність за ресурсами вологи.
5. Програмована врожайність с.-г. культур і її визначення.

Підготовка, основні вимоги до складання схеми, критерії оцінювання та захист структурно-логічної схеми здійснюється відповідно до вимог, наведених у модулі І.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Контрольні питання до колоквіуму за модулем I. Програмування врожаїв сільськогосподарських культур

1. Основні фактори життєдіяльності рослин, які обумовлюють їх продуктивність.
2. Суть законів землеробства і рослинництва та врахування їх при програмуванні врожаїв.
3. Теоретичні основи програмування врожаїв.
4. Основні методичні принципи програмування врожаю.
5. Поняття про планування, прогнозування та програмування врожаїв.
6. Етапи програмування врожаїв с.-г. культур.
7. Історія питання програмування врожаїв.
8. Основні методичні принципи програмування врожаїв.
9. Коротка характеристика ґрунтово-кліматичних ресурсів України.
10. Фактори життя рослин.
11. Фотосинтетична активна радіація, її роль у формуванні врожаїв. Вплив різних факторів на фотосинтез посіву.
12. Рівні урожайності при програмуванні врожаїв і їх розрахунок.
13. Фітометричні показники посіву заданої продуктивності. Формування асиміляційного апарату і його діяльність.
14. Визначення площі листя.
15. Принципи розрахунку середньої і максимальної листової поверхні.
16. Фотосинтетичний потенціал посіву, його продуктивність.
17. Інтенсивність і чиста продуктивність фотосинтезу. Фактори, які підвищують і знижують чисту продуктивність фотосинтезу.

Контрольні питання до колоквіуму за модулем II. Прогнозування врожаїв сільськогосподарських культур

1. Інтенсивність і чистота продуктивності фотосинтезу.
2. Роль сорту, гібриду в програмуванні врожаїв.
3. Агробіологічні умови програмування.

4. Агрохімічна основа програмування врожаїв.
5. Родючість ґрунту та її види.
6. Способи визначення оптимальних норм добрив на програмовану врожайність.
7. Розрахунок норм мінеральних добрив на програмований урожай з урахуванням бонітету ґрунту, урожайної ціни бонітувального балу, та окупності добрив урожаєм.
8. Балансовий метод розрахунку норм добрив з урахуванням післядії добрив, внесених під попередник.
9. Бал орних земель і його використання в програмуванні врожаю і норм добрив.
10. Розрахунок норм мінеральних добрив (NPK) по бонітету ґрунту.
11. Моделі родючості ґрунту.
12. Визначення балансу гумусу.
13. Аналіз основних методів визначення норм добрив.
14. Оцінка ефективності використання добрив і ґрунтової родючості при вирощуванні програмованих врожаїв.
15. Визначення фактично одержаного приросту врожаю за рахунок внесення добрив.
16. Розрахунок урожайності сільськогосподарських культур за рахунок ефективної родючості ґрунту.
17. Розрахунок норм добрив на програмований урожай.
18. Розрахунок вологозабезпеченості с.-г. культур протягом вегетації.
19. Поняття про інформаційно-оперативну програму.
20. Розрахунок вологозабезпеченості с.-г. культур протягом вегетації.
21. Суть коригувальної програми.
22. Поняття про оптимальну структуру посівів.
23. Програмування і охорона навколишнього середовища.
24. Поняття про прогностичну програму, її суть.
25. Агрометеорологічні прогнози.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Планування, прогнозування та програмування врожаїв, дайте визначення даних термінів.
2. Основні завдання програмування врожаїв.
3. Принципи програмування врожаїв с/г культур.
4. Значення та етапи процесу програмування.
5. Основні принципи програмування врожаїв з урахуванням екологічних особливостей регіону та економіки природокористування.
6. Рівні врожайності та їх визначення.
7. Дійсно-можливий урожай та його визначення.
8. Як визначити потенційну урожайність?
9. Поняття реальної виробничої урожайності. Формула розрахунку.
10. Суть методу експертних оцінок.
11. Як визначити прогнозовану урожайність за методом вирівнювання динамічних рядів?
12. Розрахувати прогнозовану врожайність за допомогою лінійної регресії.
13. Основні етапи кореляційно-регресивного прогнозування.
14. Програмування врожаїв с/г культур з використанням показників тепло забезпечення.
15. Способи підвищення потенційного урожаю.
16. Які закони землеробства та рослинництва враховують при програмуванні врожаїв?
17. Які вихідні дані враховують при розрахунку дійсно можливої урожайності (ДМУ)?
18. Оптимізація процесів фотосинтезу.
19. Фотосинтетичний потенціал, його визначення.
20. Продуктивність фотосинтезу.
21. Як визначити потенційну урожайність за фотометричними показниками?
22. Динаміка наростання листової поверхні.
23. Динаміка росту біомаси і накопичення поживних речовин в рослинах.
24. Модель накопичення сирової і сухої маси рослин.

25. Вкажіть основні параметри структури рослин, які враховують при програмуванні врожаю.
26. Основні біологічні характеристики рослин та їх залежність від умов вирощування.
27. Графіки формування оптимальної фотосинтетичної поверхні.
28. Модель посіву.
29. Структура врожаю, вплив його окремих елементів на величину та якість.
30. Визначення площі листкової поверхні посіву.
31. Фактори що впливають на формування оптимальної площі листкової поверхні.
32. Основні методи визначення норм внесення добрив.
33. Суть методу розрахунку норм внесення добрив за рекомендаціями з урахуванням даних картограм.
34. Як визначити нормативи затрат добрив для одержання 1 т врожаю чи приросту врожаю.
35. Встановлення потреби в мінеральних добривах за нормативами затрат.
36. Які показники родючості ґрунту та мінерального живлення використовують у балансово-розрахунковому методі?
37. Недоліки встановлення норм добрив за рекомендаціями.
38. Основні недоліки та їх суть балансово-розрахункового методу.
39. Суть методу встановлення норм добрив за бонітетом ґрунту.
40. Суть економіко-математичних методів встановлення норм добрив.
41. Чому економіко-математичні методи (їх моделі) називають локальними.
42. Розрахунок норми висіву зернових культур.
43. Оптимальна густота стояння рослин та фактори, що впливають на її формування.
44. Масова норма висіву с/г культур, її розрахунок.
45. Визначення приросту врожаю за рахунок впровадження високопродуктивних сортів.
46. Поняття номограми, та їх використання при програмування врожаїв.

47. Схема складання технологічної карти програмованого врожаю та її відміни від технологічної карти вирощування.
48. Сітьовий графік польових робіт, його призначення.
49. Прогнозування розвитку шкідників, хвороб та бур'янів та система заходів боротьби, яка включається до прогностичних програм.
50. Вибір і обґрунтування системи обробітку ґрунту при програмуванні врожаю зернових культур.
51. Визначення ефективності використання ресурсів.
52. Особливості програмування врожаїв проміжних культур.
53. Особливості програмування врожаїв с/г культур на зрошенні.
54. Оптимізація елементів технології вирощування програмованих врожаїв цукрових буряків.
55. Особливості технології вирощування програмованих врожаїв картоплі.
56. Види програм при програмуванні врожаїв та їх призначення.
57. Які параметри основних елементів продуктивності посівів включаються до прогностичної програми.
58. На яких даних продуктивності посівів ґрунтується інформаційно-оперативна програма.
59. Суть і завдання коригуючої програми в програмуванні.
60. Основні організаційні заходи одержання програмованих врожаїв.
61. Актуальність програмування. Його значення у вирішенні продовольчої проблеми.
62. Основні фактори життєдіяльності рослин, які обумовлюють їх продуктивність.
63. Суть законів землеробства і рослинництва та врахування їх при програмуванні врожаїв.
64. Теоретичні основи програмування врожаїв.
65. Основні методичні принципи програмування врожаю.
66. Поняття про планування, прогнозування та програмування врожаїв.
67. Етапи програмування врожаїв с.-г. культур.
68. Історія питання програмування врожаїв.
69. Основні методичні принципи програмування врожаїв.

70. Коротка характеристика ґрунтового-кліматичних ресурсів України.
71. Фотосинтетична активна радіація, її роль у формуванні врожаїв. Вплив різних факторів на фотосинтез посіву.
72. Заходи, що сприяють підвищенню використання ФАР. Класифікація посівів за коефіцієнтом корисної дії ФАР за А.А. Ничипоровичем.
73. Рівні урожайності при програмуванні врожаїв і їх розрахунок.
74. Фітометричні показники посіву заданої продуктивності. Формування асиміляційного апарату і його діяльність.
75. Принципи розрахунку середньої і максимальної листової поверхні.
76. Фотосинтетичний потенціал посіву, його продуктивність.
77. Інтенсивність і чиста продуктивність фотосинтезу. Фактори, які підвищують і знижують чисту продуктивність фотосинтезу.
78. Роль сорту, гібриду в програмуванні врожаїв.
79. Агробіологічні умови програмування.
80. Агрохімічна основа програмування врожаїв.
81. Родючість ґрунту та її види.
82. Способи визначення оптимальних норм добрив на програмовану врожайність.
83. Розрахунок норм мінеральних добрив на програмований урожай з урахуванням бонітету ґрунту, урожайної ціни бонітувального балу та окупності добрив урожаєм.
84. Балансовий метод розрахунку норм добрив з урахуванням післядії добрив, внесених під попередник.
85. Бал орних земель і його використання в програмуванні врожаю і норм добрив.
86. Розрахунок норм мінеральних добрив (NPK) по бонітету ґрунту.
87. Моделі родючості ґрунту.
88. Визначення балансу гумусу.
89. Аналіз основних методів визначення норм добрив.
90. Оцінка ефективності використання добрив і ґрунтової родючості при вирощуванні програмованих врожаїв.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова література

1. Землеробство : підручник / І. Д. Примака та ін. Київ : Центр навчальної літератури (ЦНЛ), 2020. 578 с.
2. Маренич М. М., Веревська О. В., Шкурко В. С. Прогнозування врожайності сільськогосподарських культур. Полтава : СИМОН, 2011. 115 с.
3. Оцінка методичних підходів щодо екологічного обґрунтування застосування добрив під сільськогосподарські культури / за ред. О. В. Харченка, В. І. Прасола. Суми : Університетська книга, 2011. 48 с.
4. Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур : методичні рекомендації до виконання практичних занять для здобувачів вищої освіти ступеня "магістр" спеціальності 201 "Агрономія" денної форми навчання / уклад. В. В. Гамаюнова, І. В. Смірнова. Миколаїв : МНАУ, 2018. 64 с.
5. Прогноз і програмування врожаю сільськогосподарських культур : методичні рекомендації для підготовки студентів аграрних та технічних закладів вищої освіти III-IV рівнів акредитації до Всеукраїнської студентської олімпіади / уклад. Д. В. Бабенко, А. В. Дробітько, В. В. Гамаюнова, Н. В. Маркова, Т. М. Манушкіна, І. В. Смірнова, Т. В. Качанова. Миколаїв : МНАУ, 2020. 24 с.
6. Харченко О. В., Петренко Ю. М. Ресурсні рівні врожайності сільськогосподарських культур та їх екологічне оцінювання. Суми : ВВП Мрія, 2017. 56 с.
7. Харченко О. В., Прасол В. І., Кравченко С. М. Агроекономічні і екологічні основи програмування та програмування урожайності сільськогосподарських культур. Суми : Університетська книга, 2013. 237 с.

Допоміжна література

1. Марченко В., Гузь М., Паар Й. Механізація та технології обробітку ґрунту. Київ : Agroexpert, 2019. 200 с.
2. Адаптивні системи землеробства : підручник / В. П. Гудзь та ін. Київ : Центр навчальної літератури (ЦНЛ), 2019. 336 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН : сайт. URL: <http://www.dnsgb.com.ua>.

Навчальне видання

ПРОГНОЗ І ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Методичні рекомендації

Укладачі: **Гамаюнова** Валентина Василівна
Смірнова Ірина Вікторівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2,0.
Тираж 20 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

