

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра землеробства, ґрунтознавства та агрохімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри землеробства,
ґрунтознавства та агрохімії

“22” квітня 2019 р.

О.В. Харченко О.В.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В АГРОНОМІЇ ТА
ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ

Напрямок підготовки: 201 «Агрономія»

Факультет: Агротехнологій та природокористування

2019-2020 навчальний рік

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 3 | Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство» | Нормативна | |
| Модулів – 2 | Напрямок підготовки: 201 «Агрономія» | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів: 3 | | 2019-2020-й | 2019-2020-й |
| | | Курс | |
| | | 3, 1 с.т. | 3, 1 с.т. |
| Загальна кількість годин - 90 | | Семестр | |
| | | 6-й, 2-й | 5-й |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3,2 | Освітній ступінь: Бакалавр | Лекції | |
| | | 12 год. | 6 год./ 6 год |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 26 год. | 4 год./4 год |
| | | Лабораторні | |
| | | год. | год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 52 год. | 80 год. |
| | | Індивідуальні завдання: | |
| год. | | | |
| Вид контролю: | | | |
| залік | залік | | |

Примітка

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

для денної форми навчання - 42,4/57,8 (38/52)

для заочної форми навчання - 11,1/88,9 (10/80)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: ефективно опанування логікою творчого мислення, формування практичних навичок з планування, закладання і проведення польових дослідів, аналізу отриманих результатів, проведення статистичної оцінки результатів досліджень та їх інтерпретація, встановлення залежностей і закономірностей впливу основних факторів росту і розвитку рослин на їх урожайність та можливість управління їх ресурсами; шляхи оптимізації умов вирощування

Завдання: вивчення методів наукових досліджень, елементів методики польового дослідів, етапів планування наукових досліджень техніки закладки та проведення дослідів, ведення документації і звітності, формування у студентів знань та вмінь з кількісного визначення забезпечення сільськогосподарських культур основними природними ресурсами та їх вплив на формування врожаю, оптимізації живлення рослин і регулювання забезпечення ресурсами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати :

сутність загальнонаукових і спеціальних методів досліджень у рослинництві; польовий дослід, принципи його планування та проведення; методику польового дослідів; зміст спостережень у польовому досліді; техніку закладання польового дослідів; методику виконання статистичного аналізу експериментальних даних і використання його результатів для їх інтерпретації; основні принципи формування програмованого врожаю; вплив факторів життя на формування продуктивності рослин; агробіологічні, агрохімічні і агротехнічні основи програмування врожаю; види програм для програмованого вирощування врожаїв.

вміти:

закласти польовий, вегетаційний чи лізиметричний дослідів; проводити в них обліки і спостереження; здійснювати статистичний аналіз експериментальних даних і дати оцінку якості проведеному досліді; вести необхідну документацію дослідів та складати на її основі науковий звіт; розраховувати прогнозований врожай за ґрунтово-кліматичними ресурсами регіону; визначати норми органічних і мінеральних добрив на прогнозовану урожайність; програмувати врожай польових культур за умов осушення земель; визначати виробничу (фактичну) урожайність сільськогосподарських культур.

3. Програма навчальної дисципліни

«Основи наукових досліджень в агрономії та програмування врожаїв» для підготовки студентів напряму 201 «Агрономія» ОС «Бакалавр» затверджена вченою радою Сумського НАУ від 11 червня 2018 року, протокол № 11

Модуль 1 ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Тема 1. Теоретичні біологічні та агрометеорологічні основи програмування врожаїв. Історичні і наукові передумови, досягнення і напрями програмування врожаїв. Наукові основи програмування врожаю. Біологічні основи програмування врожаю. Ресурсозабезпечений урожай сільськогосподарських культур. Агрометеорологічні прогнози. Основні фактори росту. Закони землеробства. Теоретичні основи програмування. Фотосинтез. Площа листової поверхні. Густота посіву. Структура врожаю. Потенційний урожай. Кліматично забезпечений ресурсами тепла і вологи. Урожай за рахунок природної родючості ґрунтів.

Тема 2. Агрохімічні основи програмування врожаїв. Особливості програмування врожаю на меліорованих землях. Агрохімічне обґрунтування запрограмованого врожаю. Комплексний вплив лімітуючих факторів і умов. Оцінка ефективності використання природних ресурсів. Енергетична оцінка. Особливості програмування врожаю на меліорованих землях. Економіко-технологічні аспекти програмування врожаїв сільськогосподарських культур.

Модуль 2. МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тема 3. Виникнення та розвиток сільськогосподарської дослідної справи. Історія виникнення та розвитку сільськогосподарської дослідної справи в Україні. Сучасна організація і мережа дослідних установ в Україні.

Роль аграрної науки в розвитку сільськогосподарського виробництва, удосконаленні технології вирощування, переробки та зберігання сільськогосподарських культур. Завдання навчальної дисципліни "Основи наукових досліджень в агрономії". Об'єкти і предмети досліджень в агрономії. Зміст основних розділів дисципліни, обсяг і послідовність вивчення. Взаємозв'язок навчальної дисципліни з іншими науками.

Тема 4. Методи наукових досліджень. Рівні наукових досліджень: емпіричний, теоретичний, описово-узагальнювальний. Види наукових досліджень: фундаментальний, прикладний. Загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. Класифікація і стисла характеристика.

Загальнонаукові методи: гіпотеза, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукція, дедукція, моделювання, узагальнення. Спеціальні методи: лабораторний, вегетаційний і лізиметричний, польовий та виробничий дослід, експедиційний метод, їх завдання та особливості проведення.

Тема 5 Наукові основи польового дослідження та інших спеціальних методів дослідження в агрономії. Основні поняття про польовий дослід. Принципи побудови наукового експерименту. Досліди у виробничих умовах. Основні вимоги до польового експерименту: типовість, принцип єдиної логічної відмінності, доцільність, проведення дослідів на спеціально виділеній земельній ділянці, агрономічний та статистичний аналізи результатів дослідів.

Види польових дослідів. Агротехнічні дослідів і дослідів із сортовипробування сільськогосподарських культур. Однофакторні та багатфакторні дослідів. Роль і значення тривалих багатфакторних дослідів в агрономії. Роль ґрунтово-кліматичних умов і фону під час проведення польового дослідів. Територіальна мінливість родючості ґрунту на дослідних земельних ділянках і способи нівелювання її впливу на результати досліджень. Поняття про випадкове і закономірне варіювання родючості ґрунту. Вибір і підготовка земельної ділянки під дослід: вирівнювальні та рекогносцирувальні посіви.

Вегетаційний, лізиметричний, експедиційний та лабораторний методи досліджень. їх коротка характеристика, технічні умови закладання та проведення.

Тема 6. Методика польового дослідів. Поняття про методику польового дослідів і його елементи. Вплив кількості варіантів, повторень, площі, форми та орієнтації ділянок на площі на величину похибки експерименту. Повторність і повторення. Методи розміщення варіантів і повторень на площі. Порівняльна ефективність стандартних, систематичних і рендомізованих методів розміщення варіантів. Роль блоків, рендомізації і повторень. Розміщення варіантів методами повних і неповних блоків, латинського квадрата та прямокутника, метод змішування варіантів, розщеплених ділянок та ін.

Модуль 3. ЗАКЛАДАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА СТАТИСТИЧНИЙ ОБРОБІТОК ЇХ ДАНИХ

Тема 7. Планування наукового експерименту. Загальні принципи і етапи планування експерименту. Вибір теми, аналіз сучасного стану досліджуваної проблеми, визначення теми та завдань дослідження. Робоча гіпотеза. Схема дослідів та вимоги до неї. Схема дослідів з варіантами якісної і кількісної мінливості. Використання кривої відгуку під час складання схеми дослідів з варіантами кількісної мінливості. Визначення кількості повторень. Принцип факторіальності у багатфакторних дослідів. Оптимізація структури експерименту. Математичні та номографічні методи планування досліджень.

Класифікація обліків і спостережень у дослідів та вимоги до них. Принципи планування обліків і спостережень. Об'єм вибірки. Строки проведення обліків і спостережень. Методика основних, агрономічних спостережень. Використання комп'ютерної техніки для планування досліджень, проведення обліків і спостережень, створення баз даних, їх аналізу та інтерпретації.

Тема 8. Техніка закладання та проведення агрономічного дослід. Складання робочої схеми закладання дослід. Техніка перенесення схеми дослід в поле. Інструменти і пристосування. Етапи закладання дослід. Особливості технологічних операцій. Своєчасність та якість робіт. Спеціальні роботи на дослідній ділянці.

Особливості проведення дослідів з окремими культурами. Особливості закладання і проведення польових дослідів на луках і пасовищах, з овочевими та плодовими культурами, у боротьбі з ерозією ґрунтів та зрошуваних земель. Особливості проведення дослідів в умовах виробництва

Тема 9. Збирання та облік урожаю в польовому досліді. Підготовка дослід до обліку врожаю. Поняття про виключки. Об'єктивні причини для застосування виключок або бракування окремих варіантів. Методи обліку врожаю: суцільний, за пробними снопами і пробними ділянками.

Особливості обліку врожаю окремих культур: зернових, просапних, технічних, кормових, овочевих і плодових. Унесення поправок на зрідженість посівів просапних культур. Використання коваріаційного аналізу для нівелювання дії не досліджуваних у досліді факторів. Первинна обробка даних. Способи відновлення втрачених дат.

Тема 10. Документація і звітність в агрономічних дослідженнях. Вимоги до документації результатів досліджень. Форми первинної документації: польовий щоденник і журнал польового дослід. Вимоги і форма звіту про науково-дослідну роботу. Правила оформлення та основні розділи наукового звіту. Складання рекомендацій виробництву.

Тема 11. Роль біометрії в агрономічних дослідженнях. Значення біометрії під час планування, аналізу та інтерпретації результатів наукових досліджень. Поняття про мінливість, сукупність, вибірку, варіаційний ряд. Статистичні характеристики кількісної та якісної мінливості досліджуваних ознак.

Тема 12. Теоретичні й експериментальні розподілення. Статистичні методи перевірки гіпотез. Поняття про нульову гіпотезу, методи її перевірки та оцінювання достовірності інформації за критеріями Фішера, Пірсона, Пуасона. Оцінювання істотної різниці вибірових середніх за критерієм Ст'юдента. Аналіз росту рослин за методами Ферхюльста, Гомпертца.

Тема 13. Дисперсійний аналіз. Суть і основи методу. Оцінювання різниці між вибіровими середніми. Схеми дисперсійного аналізу одно- і багатофакторних вегетаційних і польових дослідів. Особливості дисперсійного аналізу даних багаторічних дослідів. Метод перетворених дат. Використання прикладних комп'ютерних програм Excel, Statistica. Недисперсійні методи статистичного аналізу дослідних даних: дробовий метод і метод різниць.

Тема 14. Кореляційний і регресійний аналізи дослідних даних. Значення кореляційного і регресійного аналізів. Поняття про кореляційну і функціональну залежність. Види кореляції. Коефіцієнти кореляції і детермінації, похибка й істотність прямолінійної кореляції. Методи їх визначення. Множинна і

криволінійна кореляція. Поняття про регресію і коефіцієнт регресії. Коваріаційний аналіз і умови його застосування. Пробіт-аналіз — статистичний метод розрахунку сили дії згубних факторів на біологічні об'єкти.

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 |
| Модуль 1. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Теоретичні біологічні та агрометеорологічні основи програмування врожаїв. | 14 | 2 | 4 | | | 8 | 7,5 | 1 | 0,5 | | | 6 |
| Тема 2. Агрохімічні основи програмування врожаїв. Особливості програмування врожаю на меліорованих землях. | 15 | 2 | 4 | | | 9 | 7 | 1 | | | | 6 |
| Усього годин | 29 | 4 | 8 | | | 17 | 14,5 | 2 | 0,5 | | | 12 |
| Модуль 2. Методи та методика польових досліджень | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3. Виникнення та розвиток сільськогосподарської дослідної справи | 6 | 1 | | | | 5 | 6 | 1 | | | | 5 |
| Тема 4 Методи наукових досліджень. | 7 | 1 | | | | 6 | 7 | 1 | | | | 6 |
| Тема 5. Наукові основи польового дослідження та інших спеціальних методів дослідження в агрономії. | 3 | 1 | 2 | | | | 6,5 | | 0,5 | | | 6 |
| Тема 6. Методика польового дослідження. | 11 | 1 | 4 | | | 6 | 5 | | | | | 5 |
| Усього годин | 27 | 4 | 6 | | | 17 | 24,5 | 2 | 0,5 | | | 22 |
| Модуль 3. Закладання досліджень та статистичний обробіток їх даних | | | | | | | | | | | | |
| Тема 7. Планування наукового експерименту. | 4 | 1 | | | | 3 | 6,5 | 0,5 | 1 | | | 5 |
| Тема 8. Техніка закладання та проведення агрономічного дослідження. | 1 | 1 | | | | | 6,5 | 0,5 | | | | 6 |
| Тема 9. Збирання та облік урожаю в польовому дослідженні. | 3 | 1 | 2 | | | | 6,5 | 0,5 | | | | 6 |
| Тема 10. Документація і звітність в агрономічних дослідженнях. | 1 | 1 | | | | | 6,5 | 0,5 | | | | 6 |
| Тема 11. Роль біометрії в агрономічних дослідженнях. | 6 | | 6 | | | 3 | 6 | | 1 | | | 5 |
| Тема 12. Теоретичні й експериментальні розподілення. | 4 | | | | | 4 | 6 | | | | | 6 |
| Тема 13. Дисперсійний аналіз. | 6 | | 2 | | | 4 | 7 | | 1 | | | 6 |
| Тема 14. Кореляційний і регресійний аналізи дослідних даних. | 6 | | 2 | | | 4 | 6 | | | | | 6 |
| усього годин | 34 | 4 | 12 | | | 18 | 51 | 2 | 3 | | | 46 |
| ІНДЗ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Усього годин | 90 | 12 | 26 | | | 52 | 90 | 6 | 4 | | | 80 |

5.1 Теми та план лекційних занять (денна форма навчання)

| № № п/п | Назва та зміст модулів та їх елементів | Кількіст ь годин |
|---------------|---|------------------------|
| 1 | <p>Тема 1. Наукові та біологічні основи програмування врожаю План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні фактори росту та закони землеробства 2. Теоретичні основи програмування 3. Фотосинтез 4. Площа листової поверхні 5. Густина посіву та структура врожаю | 2 |
| 2 | <p>Тема 2. Ресурсозабезпечений урожай сільськогосподарських культур План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потенційний урожай; 2. Кліматично забезпечений ресурсами тепла і вологи; Урожай за рахунок природної родючості ґрунтів. | 2 |
| 3 | <p>Тема 3,4 Виникнення та розвиток сільськогосподарської дослідної справи Методи наукових досліджень. План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виникнення та розвиток сільськогосподарської дослідної справи 2. Загальнонаукові методи досліджень 3. Спеціальні методи досліджень 4. Вимоги до дослідів | 2 |
| 4 | <p>Тема 5,6 Наукові основи польового дослідження та інших спеціальних методів дослідження в агрономії. План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика польового дослідження 2. Основні вимоги до польового експерименту 3. Види польових дослідів 4. Повторність і повторення. | 2 |
| 5 | <p>Тема 7, 8 Планування експерименту, обліків і спостережень . План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні принципи планування експерименту. 2. Планування обліків та спостережень. 3. Етапи закладання дослідження | 2 |
| 6 | <p>Тема 9, 10 Документація і звітність в агрономічних дослідженнях. План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Підготовка дослідження до обліку врожаю 2. Документація польового дослідження | 2 |
| Разом: | | 12 |

Теми та план лекційних занять (заочна форма навчання)

| № № п/п | Назва та зміст модулів та їх елементів | Кількість годин |
|---------------|---|--------------------|
| 1 | <p>Тема 1, 2 Наукові та біологічні основи програмування врожаю. Ресурсозабезпечений урожай сільськогосподарських культур</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні фактори росту та закони землеробства 2. Теоретичні основи програмування 3. Потенційний урожай; 4. Кліматично забезпечений ресурсами тепла і вологи; 5. Урожай за рахунок природної родючості ґрунтів. | 2 |
| 2 | <p>Тема 3, 4 Виникнення та розвиток сільськогосподарської дослідної справи. Методи наукових досліджень</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Історія виникнення та розвитку сільськогосподарської дослідної справи 2.Загальнонаукові методи досліджень 3.Спеціальні методи досліджень 4.Класифікація агрономічних дослідів 5.Вимоги до дослідів | 2 |
| 3 | <p>Тема 7, 8, 9, 10 Методика польового дослідю. Планування наукового експерименту Техніка закладання і проведення агрономічного дослідю. Збирання та облік врожаю в польовому дослідю. Документація і звітність в агрономічних дослідженнях</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Поняття про методику польового дослідю і його елементи 2.Загальні принципи планування експерименту. 3.Етапи закладання дослідю 4.Методи обліку врожаю 5.Документація польового дослідю | 2 |
| Разом: | | 6 |

6. Теми семінарських занять
Не передбачено

7.1 Теми практичних занять (денна форма навчання)

| №№ п/п | Назва та зміст модулів та їх елементів | Кількість годин |
|---------------|--|--------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Тема 1. Встановлення потенційного врожаю. | 2 |
| 2 | Тема 1. Встановлення кліматично забезпеченого врожаю ресурсами тепла. | 2 |
| 3 | Тема 2. Встановлення кліматично забезпеченого врожаю ресурсами вологи. | 2 |
| 4 | Тема 2. Встановлення врожаю за природною родючістю ґрунтів. Визначення комплексного впливу факторів. | 2 |
| 5 | Тема 5. Основні поняття про польовий дослід та елементи методики польового дослідження | 2 |
| 6 | Тема 6. Методи розміщення варіантів та визначення кількості повторень | 2 |
| 7 | Тема 6. Планування польового дослідження та складання плану науково-дослідної роботи | 2 |
| 8 | Тема 9. Обробка даних при обліку врожаю, | 2 |
| 9 | Тема 11. Статистичні показники кількісної мінливості малої вибірки | 2 |
| 10 | Тема 11. Статистичні показники кількісної мінливості великої вибірки | 2 |
| 11 | Тема 11. Статистичні показники вибірки при якісній мінливості ознаки | 2 |
| 12 | Тема 13. Дисперсійний аналіз одно факторного польового дослідження | 2 |
| 13 | Тема 14. Кореляційний і регресійний аналіз лінійної залежності | 2 |
| Разом: | | 26 |

7.2 Теми практичних занять (заочна форма навчання)

| №№ п/п | Назва та зміст модулів та їх елементів | Кількість годин |
|-----------|--|--------------------|
| 1 | Тема 1. Встановлення потенційного врожаю. | 0,5 |
| 2 | Тема 5, 6. Основні поняття про польовий дослід та елементи методики польового дослідження. | 0,5 |
| 3 | Тема 7. Планування польового дослідження та складання плану науково-дослідної роботи | 1 |
| 4 | Тема 11. Статистичні показники кількісної та якісної | 1 |

| | | |
|---------------|---|----------|
| | мінливості | |
| 5 | Тема 13. Дисперсійний аналіз одно факторного польового досліджу | 1 |
| Разом: | | 4 |

8. Теми лабораторних занять

Не передбачено

9.1 Самостійна робота (денна форма навчання)

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------|--|--------------------|
| 1 | Тема 1, 2. Теоретичні біологічні та агрометеорологічні основи програмування врожаїв. Агрохімічні основи програмування врожаїв. Історичні і наукові передумови, досягнення і напрями програмування врожаїв. Арометеорологічні прогнози. Урожай за рахунок природної родючості ґрунтів. Оцінка ефективності використання природних ресурсів. | 17 |
| 2 | Тема 3, 4, 6. Методика польового досліджу. Роль аграрної науки в розвитку сільськогосподарського виробництва, удосконаленні технології вирощування, переробки та зберігання сільськогосподарських культур. Загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. Класифікація і стисла характеристика. Елементи польового досліджу. Методи розміщення варіантів і повторень на площі. | 17 |
| 3 | Тема 7, 11, 12, 13, 14. Планування наукового експерименту. Роль біометрії в агрономічних дослідженнях. Кореляційний і регресійний аналізи дослідних даних. Визначення теми та завдань дослідження та розробка схеми досліджу. Принципи планування обліків і спостережень. Польовий щоденник, журнал польового досліджу та звіт результатів досліджень. Використання прикладних комп'ютерних програм Exel, Statistica. Метод перетворених дат. Статистичні методи в агрономічних дослідженнях | 18 |
| Разом | | 52 |

9.2 Самостійна робота (заочна форма навчання)

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|----------|------------|--------------------|
|----------|------------|--------------------|

| | | |
|----|---|---|
| 1 | Тема 1. Теоретичні біологічні та агрометеорологічні основи програмування врожаїв. Історичні і наукові передумови, досягнення і напрями програмування врожаїв. Ресурсозабезпечений урожай сільськогосподарських культур. Арометеорологічні прогнози. Урожай за рахунок природної родючості ґрунтів. | 6 |
| 2 | Тема 2. Агрохімічні основи програмування врожаїв. Особливості програмування врожаю на меліорованих землях. Агрохімічне обґрунтування запрограмованого врожаю. Комплексний вплив лімітуючих факторів і умов. Оцінка ефективності використання природних ресурсів. Енергетична оцінка. | 6 |
| 3 | Тема 3. Виникнення та розвиток сільськогосподарської дослідної справи. Роль аграрної науки в розвитку сільськогосподарського виробництва, удосконаленні технології вирощування, переробки та зберігання сільськогосподарських культур. | 5 |
| 4 | Тема 4. Методи наукових досліджень. Загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. Класифікація і стисла характеристика. | 6 |
| 5 | Тема 5. Наукові основи польового дослідження та інших спеціальних методів дослідження в агрономії. Види польових дослідів. Агротехнічні дослідження і дослідження із сортовипробування сільськогосподарських культур. | 6 |
| 6 | Тема 6. Методика польового дослідження. Поняття про методику польового дослідження і його елементи. | 5 |
| 7 | Тема 7. Планування наукового експерименту. Оптимізація структури експерименту. Класифікація обліків і спостережень у дослідженнях та вимоги до них. | 5 |
| 8 | Тема 8. Техніка закладання та проведення агрономічного дослідження. Особливості проведення дослідів з окремими культурами. Особливості проведення дослідів в умовах виробництва | 6 |
| 9 | Тема 9. Збирання та облік урожаю в польовому дослідженні. Особливості обліку врожаю окремих культур | 6 |
| 10 | Тема 10. Документація і звітність в агрономічних дослідженнях. Вимоги до документації результатів досліджень. Правила оформлення та основні розділи наукового звіту. Складання рекомендацій виробництву. | 6 |
| 11 | Тема 11. Роль біометрії в агрономічних дослідженнях. Значення біометрії під час планування, аналізу та інтерпретації результатів наукових досліджень. | 5 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 12 | Тема 12. Теоретичні й експериментальні розподілення. Статистичні методи перевірки гіпотез. Поняття про нульову гіпотезу. | 6 |
| 13 | Тема 13. Дисперсійний аналіз. Використання прикладних комп'ютерних програм Exel, Statistica. Метод перетворених дат. | 6 |
| 14 | Тема 14. Кореляційний і регресійний аналізи дослідних даних. Поняття про кореляційну і функціональну залежність. Види кореляції. Пробіт-аналіз — статистичний метод розрахунку сили дії згубних факторів на біологічні об'єкти. | 6 |
| Разом | | 80 |

10. Індивідуальні завдання

Не передбачено

11. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. **Словесні** – пояснення, лекція, диспут, робота з книгою, дискусія.
- 1.2. **Наочні** – використання і демонстрацію відеофільмів, мультимедійних файлів.
- 1.3. **Практичні** – самостійне виконання курсової роботи і її захист, складання сівозмін, планів обробітку ґрунту та захисту від бур'янів, виконання розрахункових завдань.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання

- 2.1. **Аналітичний.**
- 2.2. **Методи синтезу.**
- 2.3. **Дедуктивний метод .**

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

- 3.1. **Проблемний .**
- 3.2. **Частково-пошуковий.**
- 3.3. **Дослідницький.**
- 3.4. **Пояснювально-демонстративний.**

4. Активні методи навчання – використання технічних засобів навчання, диспути, використання проблемних ситуацій, екскурсії, групові дослідження, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші.

5. Інтерактивні технології навчання – використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, діалогове навчання, співробітництво студентів та інші.

12. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).
3. Полікритеріальна оцінка потенційної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - результати виконання на захисту лабораторних робіт;
 - експрес –контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - написання рефератів;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.
- 20 Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання

Шкала оцінювання: національна та ECTS (денна форма навчання)

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|---|
| | | для заліку |
| 90 – 100 | A | зараховано |
| 82-89 | B | |
| 75-81 | C | |
| 69-74 | D | |
| 60-68 | E | |
| 35-59 | FX | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 1-34 | F | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

13. Розподіл балів, які отримують студенти на заліку (денна форма навчання)

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | СРС | Разом за модулі та СРС | Ате стація | Су ма |
|---|----|---------------------|----|----|----|---------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------|---------------|----------|
| Модуль 1 – 20 балів | | Модуль 2 – 20 балів | | | | Модуль 3 – 30 балів | | | | | | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | 15 | 85 (70+15) | 15 | 100 |
| 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | |

T1, T2 ... T13 – теми змістових модулів.

13. Розподіл балів, які отримують студенти на заліку (заочна форма навчання)

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | СРС | Разом за модулі та СРС | Су ма |
|---|----|---------------------|----|----|----|---------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------|----------|
| Модуль 1 – 20 балів | | Модуль 2 – 20 балів | | | | Модуль 3 – 30 балів | | | | | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | 30 | 85 (70+15) | 100 |
| 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | |

T1, T2 ... T13 – теми змістових модулів.

14. Методичне забезпечення

1. Міщенко Ю.Г. Робочий зошит для лабораторно-практичних робіт з основ наукових досліджень (спеціальність 7.130102 – “Агрономія” 7.130105 – “Захист рослин”). - Суми 2006 р. – 32 с.
2. Харченко О.В., Петренко Ю. М. Основи програмування врожаїв. Методичні вказівки, рекомендації, поради та вихідні дані для написання контрольної роботи для студентів з напрямку 6.090101 «Агрономія» заочної форми навчання – Суми, 2010. – 44 с.
3. Міщенко Ю.Г. Методичні вказівки по проведенню учбової практики з основ наукових досліджень для студентів з напрямку 6.090101 „Агрономія” очної та заочної форми навчання.. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2014. – 23 с.
4. Міщенко Ю.Г. Методичні вказівки по виконанню лабораторно-практичних занять та самостійної роботи з основ наукових досліджень для студентів з напрямку 6.090101 „Агрономія” очної та заочної форми навчання. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2015. – 61с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур. – Суми: Університетська книга, 2003. –291с.
2. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник /В.О.Єщенко, П.Г.Копитко, В.П.Опришко, П.В.Костогриз; За ред. В.О.Єщенка. – Дія. – 2005. – 288 с.
3. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. – К.: ЗАТ «Нічлава». 2003. – 320 с.
4. Литтл Т., Хиллз Ф. Сельскохозяйственное опытное дело / Планирование и анализ. Перевод с английского.-М.:Колос, 1981.-296 с.
5. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. – К.: Вища школа, 1994 р.
6. Лісовал А.П. Методика агрохімічних досліджень. К.: НАУ, 2001. – 247 с.

Допоміжна

1. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. Посіб. / В.Г. Дідора, О.Ф.Смаглій, Е.Р.Ерматраут та ін.. – К.: «Центрн Учбової літератури», 2013. – 264 с.
2. Ерматраут Е.Р., Гудзь В.П, Міщенко Ю.Г., Прасол В.І. Навчальний посібник. Методика наукових досліджень в агрономії. Суми. – Мрія., 2009 рік
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.: Агропромиздат, 1985.-351 с.

4. До проблеми аналітичної оцінки ефективності мінеральних добрив та екологічних обмежень їх норми / за ред. О.В. Харченка, М.Г. Собка. – Суми: Університетська книга, 2016. – 31 с.
5. Кравченко З. П. Агрокліматичний довідник по Сумській області. Довідкове видання / З. П. Кравченко, Т. І. Адаменко. - Кам'янець-Подільський: ТОВ "Друкарня "Рута"", 2012. - 176 с.

16. Інформаційні ресурси

1. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/962-15>
2. <http://www.twirpx.com/files/husbandry/agrochemistry/>
3. <http://www.twirpx.com/file/528403/>
4. <http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=agronom&author=moiseychenkovf&book=1996>