

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ЗЕМЛЕРОБСТВА, ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

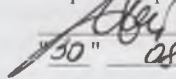
ПОГОДЖЕНО

Декан факультету
агротехнологій


А.В. Дробітько
"30" _____ 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор


Д.В. Бабенко
"30" _____ 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ В АГРОНОМІЇ**

освітньо-професійна програма
«Агрономія»

для здобувачів початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти
2-о року
очної (денної) форми навчання
на 2021-2022 навчальний рік

Ступінь вищої освіти – **Молодший бакалавр**
Галузь знань **20 Аграрні науки та продовольство**
Спеціальність **201 Агрономія**
Мова викладання – **українська**

МИКОЛАЇВ
2021

Робоча програма відповідає меті та особливостям освітньо-професійної програми «Агрономія» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти, затвердженої Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету (протокол № 9 від 23.04.2019 р).

Розробник програми: д-р с.-г. наук, професор кафедри землеробства, геодезії та землеустрою В. В. Гамаюнова, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри землеробства, геодезії та землеустрою МНАУ протокол № 12 від 09.06. 2021 року.

Завідувач кафедри
д-р с.-г. наук, професор

В. В. Гамаюнова

Схвалено науково-методичною комісією факультету агротехнологій МНАУ протокол № 10 від 17.06. 2021 року.

Голова науково-методичної комісії
канд. с.-г. наук, доцент

Т. М. Манушкіна

1. Анотація

Навчальна дисципліна «Методика досліджень в агрономії» є компонентою освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти за спеціальністю 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство та узгоджується з її метою – підготовка молодших бакалаврів за спеціальністю 201 Агрономія, здатних розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері агрономії, з узагальненим об'єктом діяльності: основні поняття методики польового дослідження, основні елементи методики польового дослідження, розміщення варіантів у польовому дослідженні, планування польового дослідження, техніка закладання та проведення польового дослідження.

Мета вивчення курсу «Методика досліджень в агрономії» – дати здобувачам вищої освіти необхідні знання з теоретичних основ та практичного застосування всього комплексу питань, що охоплює дисципліну.

Annotation

The discipline "Methods of research in agronomy" is a component of the educational and professional training program for higher education (short cycle) of higher education in the specialty 201 Agronomy in the field of knowledge 20 Agricultural sciences and food and is consistent with its purpose - training undergraduates in the specialty 201 Agronomy , able to solve complex problems and problems in the field of agronomy, with a generalized object of activity: the basic concepts of field experiment methodology, basic elements of field experiment methodology, placement of options in field experiment, field experiment planning, technique of laying and conducting field experiment.

The purpose of studying the course "Research Methods in Agronomy" is to give higher education students the necessary knowledge of the theoretical foundations and practical application of the whole range of issues covered by the discipline.

2. Опис дисципліни **Методи досліджень в агрономії**

Галузь знань **20 Аграрні науки та продовольство**

Спеціальність **201 Агрономія**

Ступінь вищої освіти **Молодший бакалавр**

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Вибіркова**

Семестр **IV**

Кількість кредитів ECTS **4,0**

Кількість модулів **1**

Кількість змістових модулів **3**

Загальна кількість годин **120**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **28 / 0,93 кредитів ECTS**

Практичні (лабораторні, семінарські) заняття **28 / 0,93 кредитів ECTS**

Самостійна робота **64 / 2,13 кредити ECTS**

Форма підсумкова контрольного заходу **залік**

Короткий опис

У процесі вивчення дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології, а саме цілеспрямований системний набір прийомів, засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес навчання від визначення мети до одержання результатів: комп'ютерні презентації, тестові програми, система дистанційної освіти Moodle, технології Jitsi, вбудовані в курс на платформі Moodle, Zoom та інші.

Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти, і випускників ОПП 201 «Агрономія».

Зміни у змістовному наповненні програми

1. Розширено тематику наукової та індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти.

2. Включено заходи та оцінку неформальних та інформальних освітніх заходів.

Підстава: зміни ОПП, результати опитування здобувачів вищої освіти.

Передбачені неформальні освітні заходи.

1. Індивідуальні завдання.
2. Участь у вебінарах, семінарах та круглих столах з тематики наукових досліджень.
3. Участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами освітнього процесу.

Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

Передбачені інформальні заходи освіти. Здобувачі вищої освіти у ході життєвого досвіду мають застосовувати здобуті знання, наприклад, вирішувати практичні питання шляхом використання набутих знань. І навпаки, здобувачі використовують життєві приклади для трансформації їх в освітній процес, зокрема щодо досліджень з агрономічних питань.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти. Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.279.01-00.2020 із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання з використання наступних засобів:

1. Система Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2856>) - лекційний матеріал, практичні завдання, напрями наукової та індивідуальної роботи, завдання для самостійної роботи);

2. Платформа онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

3. Електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів (<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/simple-search?query=%D0%93%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%8E%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0>);

4. Аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямками їх виконання тощо;

5. Спілкування через електронну пошту (gamajunova@mnau.edu.ua) та телефонний зв'язок;

6. Залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;

7. Індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

8. Можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

Мовна підготовка. Дисципліна викладається українською мовою. До кожної теми наведено ключові слова англійською мовою. Здобувачі мають можливість брати участь у вебінарах та наукових заходах англійською мовою.

Форми навчання. Денна (дистанційна, змішана – за наказом ректора, наприклад, у зв'язку із дотриманням карантинних заходів). Освітній процес реалізується у таких формах: навчальні заняття (лекційні заняття, практичні заняття, консультації), індивідуальні завдання, самостійна робота, контрольні заходи.

Методи навчання. Проблемно-орієнтоване навчання, студентоцентроване навчання, змішане навчання в системі Moodle університету, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, практичних занять із використанням ситуаційних завдань, кейс-методів, ділових ігор, тренінгів, що розвивають професійні навички та soft-skills. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, e-learning за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, групова робота над інноваційними проектами.

У процесі навчання всі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися принципів **академічної доброчесності** – сукупності етичних принципів та визначених правил провадження освітньої та наукової діяльності, які є обов'язковими для всіх учасників такої діяльності та мають на меті забезпечувати довіру до результатів

навчання та наукової діяльності, з урахуванням вимог Закону України «Про вищу освіту», «Про освіту», методичних рекомендацій Міністерства освіти і науки України для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності, Кодексу академічної доброчесності у Николаївському національному аграрному університеті та інших документів.

Усі академічні тексти (освітні та наукові) здобувачів вищої освіти обов'язково перевіряються щодо їх відповідності принципам академічної доброчесності, у т. ч. за допомогою програми Unicheck.

3. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення курсу “Методи досліджень в агрономії” – дати здобувачам вищої освіти необхідні знання з теоретичних основ та практичного застосування всього комплексу питань, що охоплює дисципліна.

Завдання курсу: досконально освоїти і закріпити на лабораторних заняттях найважливіші розділи дисципліни, в тому числі :

- Основні поняття методики польового досліджу.
- Основні елементи методики польового досліджу.
- Розміщення варіантів у польовому досліджу.
- Планування польового досліджу.
- Техніка закладання та проведення польового досліджу.
- Особливості проведення та методика закладання дослідів в умовах зрощення, по захисту ґрунтів від ерозії, дослідів з овочами, плодовими культурами та виноградом.
- Документація та звітність в науково-дослідній роботі.
- Математична статистика. Емпіричні та теоретичні розподіли.
- Розрахунки статистичних характеристик.
- Дисперсійний аналіз однофакторних та багатфакторних дослідів.
- Кореляція, регресія.

Об'єкт дослідження – процес або явище, яке породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження.

Предмет дослідження – все те, що знаходиться в межах об'єкту дослідження у визначеному аспекті пізнання. Це досліджуванні з певною метою властивості, ставлення до об'єкту.

Інтегральна компетентність:

Інт К - здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теоретичних та методів відповідної науки і характеризується невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК1 - 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;

ЗК2 - 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 та ведення здорового способу життя;

ЗК4 - здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

ЗК5 - здатність спілкуватися іноземною мовою;

ЗК7 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9 - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

СК1 - здатність використовувати базові знання аграрної науки (рослинництво, агротехнології, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідівництво, овочівництво, ґрунтознавство, механізація в рослинництві, захист рослин);

СК2 - здатність розмножувати та вирощувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції;

СК3 - знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин;

СК9 - здатність прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

Програмні результати навчання:

ПРН2 - прагнути до самоорганізації та самоосвіти;

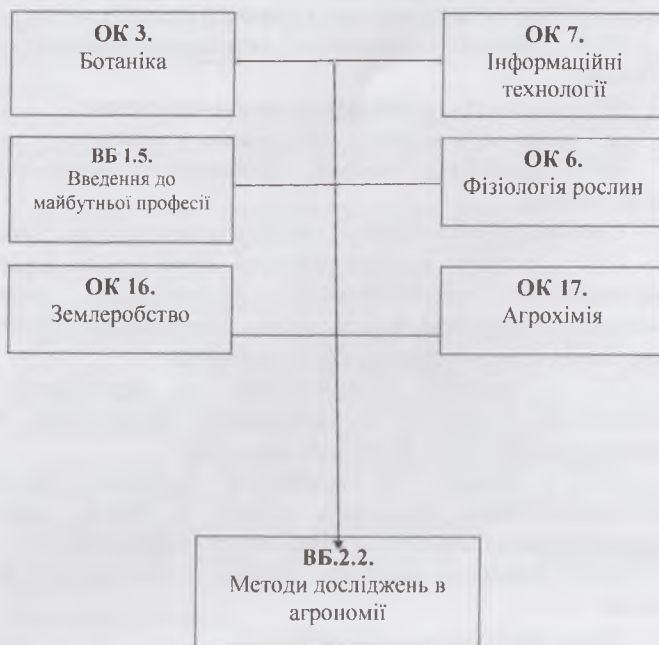
ПРН4 - порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі агрономії;

ПРН8 - володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії;

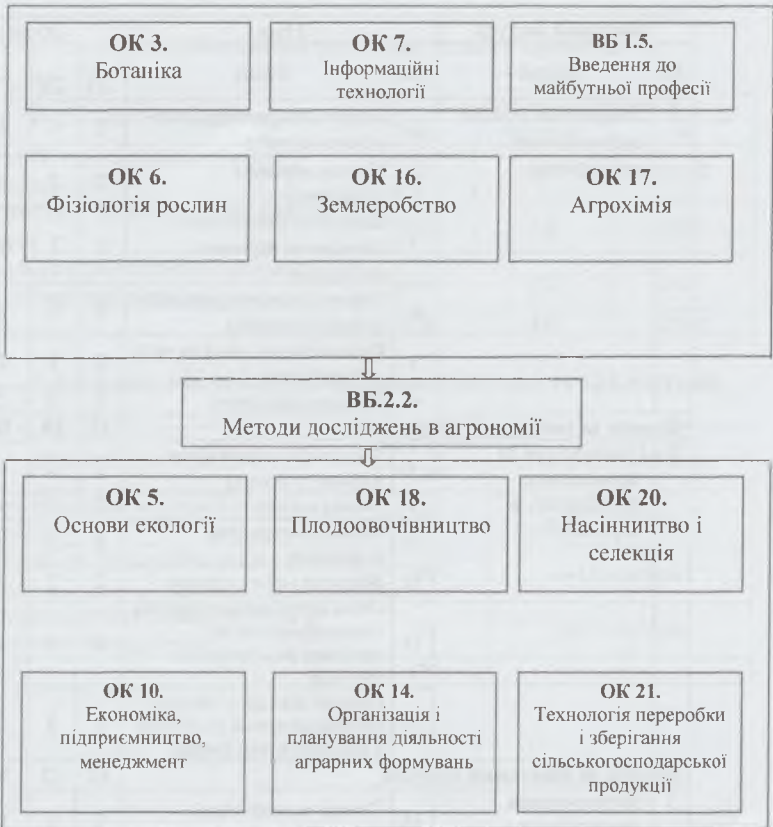
ПРН9 - володіти методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації та збереження природного різноманіття;

ПРН10 - аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки.

4. Передумови для вивчення дисципліни



5. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовий модуль		Теми		Обсяги годин				
№	назва	№	назва	ЛЗ	ПР	СР	К	Разом
1	Теоретичні основи агрономічних досліджень	1	Історія дослідної справи та основні поняття	2	-	4	-	6
		2	Методи наукових досліджень	2	2	4	-	8
		3	Вимоги до планування і проведення наукових досліджень	2	2	2	-	6
		4	Основні елементи методики польового дослідження	2	2	2	-	6
		5	Види польових дослідів та їх використання	2	2	2	-	6
		6	Методи розміщення	2	2	2	-	6
Всього за змістовий модуль				12	10	16	-	38
2	Планування та проведення досліджень в агрономії	7	Закладання і проведення польового дослідження	2	2	4	-	8
		8	Оцінка посівів	2	2	4	-	8
		9	Облік біометричних показників	2	2	4	-	8
		10	Збирання і облік врожаю	2	2	4	-	8
		11	Облік забур'яненості посівів і засміченості ґрунту органами розмноження бур'янів	2	2	4	-	8
		12	Польові дослідження із захисту ґрунтів від ерозій та дослідження з використанням добрив	2	2	4	-	8
Всього за змістовий модуль				12	12	24	-	48
3	Застосування статистичних методів в агрономічних дослідженнях	13	Основи математичної статистики в агрономії	2	2	12	-	16
		14	Лінійна та криволінійна кореляція і регресія	2	4	12	-	18
Всього за змістовий модуль				4	6	24	-	34
Всього годин по навчальній дисципліні				28	28	64	-	120

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
Теоретичні основи агрономічних досліджень	38	1,27	31,67
Планування та проведення досліджень в агрономії	48	1,6	40,0
Застосування статистичних методів в агрономічних дослідженнях	34	1,13	28,33
Всього	120	4,0	100,0

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кількість годин	Термін виконання
Теоретичні основи агрономічних досліджень	38	1-5 тиждень
Планування та проведення досліджень в агрономії	48	6-11 тиждень
Застосування статистичних методів в агрономічних дослідженнях	34	12-14 тиждень
Всього	120	x

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ І ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АГРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Лекція 1. Історія дослідної справи та основні поняття

Дослідження, дослід, варіанти досліду, схема досліду, дослідна ділянка, повторення, повторність, достовірність досліду, похибка досліду, точність досліду.

Key words: experience, scheme of experience, frequency, experience options, control option.

Лекція 2. Методи наукових досліджень

Рівні наукових досліджень: емпіричний, теоретичний і описово-узагальнюючий. Види наукових досліджень: фундаментальні та прикладні. Методи досліджень та їх класифікація. Загальнонаукові методи: гіпотеза, експеримент, аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія, моделювання, узагальнення. Спеціальні методи досліджень: лабораторний, вегетаційний, лізиметричний, вегетаційно-польовий, польовий і експедиційний. Їх завдання та особливості використання.

Key words: general scientific methods of researches, special methods of researches, induction, hypothesis, observations.

Лекція 3. Вимоги до планування і проведення наукових досліджень

Принцип єдиної логічної різниці. Правило доцільності. Типовість польового досліду. Придатність умов для досліду. Відтворення досліду. Можливість введення додаткових варіантів. Використання перспективних сортів і гібридів. Ретельне ведення первинної документації. Наявність в аналізі статистичних показників.

Key words: the rule of expediency, typicality of experience, reliability of experience, accuracy, the accompanying indicators.

Лекція 4. Основні елементи методики польового досліду

Кількість варіантів. Площа ділянок. Захисні смуги. Форма ділянок та їх орієнтація на місцевості. Повторність і методи

розміщення варіантів у досліді. Планування схеми досліду і обсягу вибірки.

Key words: skilled site, frequency kontroly, protective strips, frequency, repetition.

Лекція 5. Види польових дослідів та їх використання

За тривалістю: розвідувальні, короточасні, багаторічні і довготривалі. За кількістю факторів: одно-, дво- і багатофакторні. За площею експериментальної одиниці: дрібноділянкові, лабораторно-польові, крупноділянкові. За завданням: досліді-проби, точні порівняльні досліді, демонстраційні досліді, виробничі досліді. Сортовипробування станційне і державне, конкурсне і оцінка на ВОС.

Key words: experiences of test, know-how, demonstration experiences, mass experiences, sortoispytaniye.

Лекція 6. Методи розміщення

Методи розміщення варіантів на ділянках досліду. Оцінка ефективності розміщення різних методів. Рендомізація. Метод розщеплених ділянок. Стандартний, систематичний та рендомізованих методи, їх суть. Ефективність систематичного та рендомізованого розміщення варіантів. Розміщення дослідних ділянок методом латинського квадрату, латинського прямокутника та методом розщеплених ділянок.

Key words: renomization, systematic method, latin square, latin rectangle, standard method.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ II ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ В АГРОНОМІЇ

Лекція 7. Закладання і проведення польового досліду

Загальні принципи та етапи планування експерименту. Вибір теми і визначення завдання досліджень. Робоча гіпотеза. Поняття про криву відгуку.

Вимоги до схему досліду. Техніка рендомізації варіантів. Планування спостережень і облік у польовому експерименті. Основні вимоги до спостережень. Строки проведення спостережень.

Етапи закладання польового дослідю. Вимоги до польових робіт на дослідній ділянці. Спеціальні роботи догляду за дослідом. Особливості закладання та проведення польових дослідів на еродованих ґрунтах, на зрошуваних землях, у виробничих умовах.

Key words: observations, experiment, experience parameters, experience model, rappers.

Лекція 8. Оцінка посівів

Візуальна оцінка стану посівів. Оцінка морозо- і зимостійкості озимих культур. Визначення посухостійкості рослин. Оцінка стійкості посівів до вилягання, поникання, осипання зерна і проростання його в колосі.

Key words: visual assessment, frost resistance, winter hardiness, monoliths, drought resistance.

Лекція 9. Облік біометричних показників

Облік густоти посівів і насаджень. Визначення динаміки росту рослин, добовий приріст маси однієї рослини. Визначення приросту сухої речовини в рослинах. Визначення висоти рослин та кількості листя на рослині. Визначення площі листкового апарату: методом висічок, контурний та розрахунковий спосіб за допомогою його довжини, ширини і перевідного коефіцієнта.

Key words: crop density, growth dynamics, carving method, leaf index, net productivity of photosynthesis.

Лекція 10. Збирання і облік врожаю

Різні методи обліку врожаю. Підготовка дослідю до обліку врожаю. Виключки, бракування ділянок, об'єктивні причини для виключки. Використання коваріаційного аналізу для вирівнювання досліджуваних параметрів.

Key words: justifications, small-sized combines, bunker the weight, coefficient on the square, purity of seeds.

Лекція 11. Облік забур'яненості посівів і засміченості ґрунту органами розмноження бур'янів

Методи обліку забур'яненості посівів: окомірний, кількісний і кількісно-ваговий. Засміченість ґрунту насінням бур'янів. Засміченість ґрунту органами вегетативного розмноження бур'янів.

Key words: crop infestation, abundance of records, soil litter, soil soil washing.

Лекція 12. Польові досліді із захисту ґрунтів від ерозій та досліді з використанням добрив

Досліди із захисту ґрунтів від водної ерозії. Досліди із захисту ґрунтів від вітрової ерозії. Досліди на полях, які захищені лісосмугами. Схеми дослідів з використанням добрив. Планування досліджень з використанням добрив.

Key words: water intake, erosion, forest belt, fertilizers, ditch catcher.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ III ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ В АГРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Лекція 13. Основи математичної статистики в агрономії

Основні поняття та завдання математичної статистики. Поняття про сукупність, мінливість і вибірку. Аналіз варіаційних рядів кількісної і якісної мінливості. Обчислення статистичних характеристик малої і великої вибірок.

Key words: mathematical statistics, variability, aggregate, rank, variation series.

Лекція 14. Лінійна та криволінійна кореляція і регресія

Загальні відомості з кореляції – форма зв'язку, сила зв'язку, направлення. Рівняння регресії. Визначення лінійної кореляції. Коефіцієнт кореляції, похибка коефіцієнта кореляції, критерій достовірності коефіцієнта кореляції.

Key words: linear correlation, regression, regression equation, communication strength, direction of communication.

7.4. Перелік та план практичних занять

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ I ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АГРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Розрахунки статистичних характеристик малої вибірки за кількісної мінливості

Поняття малих вибірок. Визначення основних статистичних характеристик – середньої арифметичної, дисперсії, стандартного відхилення, коефіцієнта варіації, похибки середньої, відносної похибки та довірчого інтервалу для середньої арифметичної.

2. Обчислення статистичних характеристик великої вибірки за кількісної мінливості

Поняття великих вибірок. Систематизація вихідних дат. Групування дат різними методами. Побудова кривої розподілу. Визначення основних статистичних характеристик.

3. Обчислення статистичних характеристик вибірки при якісній мінливості

Поняття якісної мінливості, долі ознаки. Максимально можлива мінливість. Розрахунки основних статистичних характеристик: долі ознаки, стандартного відхилення долі, коефіцієнта варіації, похибки вибіркової долі, довірчого інтервалу генеральної долі.

4. Оцінити істотність різниці вибірових середніх за "t" критерієм та за найменшою істотною різницею

Поняття гіпотези, статистичної гіпотези, наукової гіпотези, рівня значущості, довірчого інтервалу, граничної похибки вибіркової середньої. Критерій істотності різниці. Теоретичне та фактичне значення критерію.

5. Колоквіум, тестування та перевірка самостійних завдань по модулю I

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ II ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ В АГРОНОМІЇ

6. Підготовка даних про врожайність до статистичного аналізу

Заокруглення чисел. Обчислення середніх арифметичних. Бракування сумнівних дат. Відновлення втрачених дат. Перетворення вихідних (початкових) дат. Вибір методу статистичної обробки даних.

7. Дисперсійний аналіз однофакторного вегетаційного дослідю

Розкладання загального варіювання на компоненти. Обчислення суми квадратів відхилень, фактичного критерію Фішера. Визначення істотності різниці між варіантами.

8. Дисперсійний аналіз двофакторного вегетаційного дослідю

Розкладання загального варіювання на компоненти А, В та АВ. Визначення істотності різниці між варіантами.

9, 10. Дисперсійний аналіз однофакторного польового дослідю

Визначення суми квадратів відхилень: загальної, по варіантах, повтореннях, залишку. Розкладання відхилень по варіантах на компоненти по факторах і їх взаємодії. Визначення істотності різниці по варіантах.

11. Колоквіум, тестування та перевірка самостійних завдань по модулю 2.

**ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ III
ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ В
АГРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

12. Кореляційний і регресійний аналізи прямолінійної залежності

Поняття лінійної кореляції. Рівняння регресії. Визначення коефіцієнта кореляції, коефіцієнта регресії та рівняння регресії.

13. Аналіз криволінійної залежності та складання рівнянь регресії для криволінійної залежності

Кореляційне відношення. Вибір рівнянь, які ілюструють тип криволінійної залежності. Побудова рівняння регресії.

14. Колоквіум, тестування, перевірка самостійних завдань по модулю 3.

Форма контролю знань студентів на практичних заняттях

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи агрономічних досліджень	10	x
Розрахунки статистичних характеристик малих вибірок при кількісній мінливості	2	Розрахункова робота
Обробка і розрахунки статистичних характеристик великих вибірок при кількісній мінливості	2	Розрахункова робота
Розрахунки статистичних характеристик вибірок при якісній мінливості	2	Розрахункова робота
Статистичні методи перевірки гіпотез. Оцінка істотності різниці вибірових середніх по "t" критерію	2	Розрахункова робота, індивідуальна робота*
Колоквіум	2	Колоквіум, тестування, перевірка самостійної роботи
Змістовий модуль 2. Планування та проведення досліджень в агрономії	12	x
Підготовка даних про врожайність до статистичного аналізу	2	Розрахункова робота
Дисперсійний аналіз даних однофакторного вегетаційного досліджу	2	Розрахункова робота
Дисперсійний аналіз двофакторного вегетаційного досліджу	2	Розрахункова робота
Дисперсійний аналіз однофакторного польового досліджу	4	Розрахункова робота, індивідуальна робота*
Колоквіум	2	Колоквіум, тестування, перевірка самостійної роботи
Змістовий модуль 3. Застосування статистичних методів в агрономічних дослідженнях	6	x
Кореляційний і регресійний аналізи прямолінійної залежності	2	Розрахункова робота

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Аналіз криволінійної залежності та складання рівнянь регресії для криволінійної залежності	2	Розрахункова робота, індивідуальна робота*
Колоквіум	2	Колоквіум, тестування, перевірка самостійної роботи
Разом по дисципліні	28	x

* див. Перелік тем індивідуальних робіт

Перелік тем індивідуальних робіт

1. Скласти і обґрунтувати схему дослідів з вивчення реакції ярового ячменю на вирощування його у сівозміні і у беззмінних посівах. Які обліки і спостереження плануються у такому досліді?

2. Скласти і обґрунтувати схему дослідів з вивчення впливу тривалості вирощування сояшнику на одному полі в умовах повторних посівах. Які обліки і спостереження плануються у такому досліді?

3. Скласти і обґрунтувати схему дослідів з вивчення попередників для озимих культур. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідіах?

4. Скласти і обґрунтувати схему дослідів з вивчення попередників для ранніх ярих культур. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідіах?

5. Скласти і обґрунтувати схему дослідів з вивчення попередників для пізніх ярих культур. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідіах?

6. Скласти і обґрунтувати схему дослідів з вивчення попередників для зернобобових культур. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідіах?

7. Скласти і обґрунтувати схему дослідів з вивчення попередників для олійних культур. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідіах?

8. Скласти і обґрунтувати схему дослідів із сівозмінними ланками для зони Степу.

9. Які вимоги до складання схем дослідів з вивчення продуктивності сівозмін?

10. Скласти і обґрунтувати схему дослідіа з вивчення багаторічних трав у 5-пільних сівозмінах. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідіах?

11. Скласти і обґрунтувати схему досліду з чистим паром і різними парозаймаючими культурами в 5-пільних сівозмiнах. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

12. Скласти і обґрунтувати схему дослідів із насичення сівозмiни соняшником. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

13. Скласти і обґрунтувати схему дослідів із насичення сівозмiни озимою пшеницею. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

14. Скласти і обґрунтувати схему дослідів із насичення сівозмiни просапними культурами. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

15. Скласти і обґрунтувати схему досліду з вивчення норми азотних добрив: під пшеницю озиму. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

16. Скласти і обґрунтувати схему дослідів із насичення сівозмiни під ячмiнь ярий. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

17. Скласти і обґрунтувати схему досліду з вивчення ефективності добрив з різним співвідношенням N : P : K. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

18. Скласти і обґрунтувати схему досліду з вивчення ефективності різних строків і способів внесення мінеральних добрив. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

19. Скласти і обґрунтувати схему досліду з порівняння ефективності використання органічних, мінеральних чи органіо-мінеральних систем удобрення культур у сівозмiні. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

20. Скласти і обґрунтувати схему досліду з порівняння ефективності різних видів органічних добрив. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідiах?

7.5. Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

№	Форма самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
Модуль I. Теоретичні основи агрономічних досліджень				
1.	Реферат	8	Захист реферату	5-3
2.	Опорно-логічна схема	8	Захист схеми	
Модуль II. Планування та проведення досліджень в агрономії				
3.	Мультимедійна презентація	12	Доповідь з мультимедійною презентацією	5-3
4.	Розрахункова робота на тему: Оцінка істотності різниці вибіркових середніх по "t" критерію та найменшій істотній різниці НІР	12	Захист розрахункової роботи	
Модуль III. Застосування статистичних методів в агрономічних дослідженнях				
5.	Розрахункова робота на тему: Дисперсійний аналіз однофакторного польового досліджу	12	Захист розрахункової роботи	5-3
6.	Розрахункова робота на тему: Визначити кореляційну залежність між двома величинами	12		
	Разом	64		15-9

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ I ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АГРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Теми рефератів

1. Спеціальні методи досліджень.
2. Вимоги до планування і проведення дослідів.
3. Класифікація польових дослідів.
4. Агротехнічні досліді.
5. Досліді із сортовипробування.

Теми опорно-логічних схем

1. Скласти і обґрунтувати схему досліду з вивчення норми азотних добрив: під озиму пшеницю. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідах?
2. Скласти і обґрунтувати схему дослідів із насичення сівозміни під яровий ячмінь. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідах?
3. Скласти і обґрунтувати схему досліду з вивчення ефективності добрив з різним співвідношенням N : P : K. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідах?
4. Скласти і обґрунтувати схему досліду з вивчення ефективності різних строків і способів внесення мінеральних добрив. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідах?
5. Скласти і обґрунтувати схему досліду з порівняння ефективності використання органічних, мінеральних чи органо-мінеральних систем удобрення культур у сівозміні. Які обліки і спостереження ведуть у таких дослідах?

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ II ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ В АГРОНОМІЇ

Теми мультимедійних презентацій

1. Основні елементи методики польового досліду.
2. Форма ділянок та їх орієнтація на місцевості.
3. Методи розміщення варіантів у досліді.
4. Латинський квадрат як метод розміщення дослідних ділянок.
5. Теоретичні основи планування досліду.
6. Техніка закладання польових дослідів.
7. Агротехніка на дослідному полі.
8. Документація при проведенні досліджень.
9. Вимоги до польового досліду.
10. Облік урожаю на дослідних ділянках.

7.6 Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань

Змістовий модуль 1

Теоретичні основи агрономічних досліджень

1. Методи агрономічних досліджень.
2. Поняття контролю, стандарту в досліді.
3. Поняття схеми досліду.
4. Вимоги до польових дослідів.
5. Види польових дослідів.
6. Варіювання урожайності при різних площах ділянки.
7. Вимоги до земельної ділянки для досліду.
8. Поняття варіанту в досліді, його оптимальні значення.
9. Повторність і повторення.
10. Площа і форма дослідної ділянки.
11. Загальнонаукові методи наукових досліджень.
12. Спеціальні методи наукових досліджень.
13. Рівні та види наукових досліджень.
14. Вимоги до планування і проведення дослідів.
15. Види польових дослідів та їх використання.

Змістовий модуль 2

Планування та проведення досліджень в агрономії

1. Основні групи розміщення варіантів у польовому досліді. Їх характеристика.
2. Рандомізовані методи розміщення варіантів. Методи неорганізованих повторень.
3. Облік густоти посівів.
4. Оцінка морозо- і зимостійкості озимих культур.
5. Методи латинського квадрата та латинського прямокутника.
6. Планування схеми однофакторного досліду.
7. Планування багаторічних стаціонарних дослідів.
8. Планування багатофакторного досліду
9. Планування спостережень та обліку.
10. Спостереження в польовому досліді.

Змістовий модуль 3
Застосування статистичних методів в
агрономічних дослідженнях

1. Дисперсійний аналіз, його суть, призначення. Суть критерію Фішера.
2. Дисперсійний аналіз однофакторного дослідження з повторенням і без повторень.
3. Оцінка істотності різниці між середніми по найменшій істотній різниці.
4. Дисперсійний аналіз двофакторного дослідження.
5. Дисперсійний аналіз дослідження, розміщеному методом розщеплених ділянок.
6. Ефект взаємодії факторів при збільшенні їх кількості.
7. Кореляційний та функціональний зв'язок.
8. Лінійна кореляція.
9. Криволінійна кореляція.
10. Умови бракування вихідних даних.
11. Уточнення сумнівної дати.
12. Фактичне чи теоретичне значення критерію Фішера більше, якщо варіанти відрізняються істотно.
13. Поняття найменшої істотної різниці (НІР).

Питання для підсумкового контролю знань

1. Методи агрономічних досліджень.
2. Поняття контролю, стандарту в досліді.
3. Поняття схеми досліду.
4. Вимоги до польових дослідів.
5. Види польових дослідів.
6. Варіювання урожайності при різних площах ділянки.
7. Вимоги до земельної ділянки для досліду.
8. Поняття варіанту в досліді, його оптимальні значення.
9. Повторність і повторення.
10. Площа і форма дослідної ділянки.
11. Методи розміщення варіантів в досліді.
12. Стандартний метод розміщення варіантів.
13. Систематичний метод розміщення варіантів.
14. Рендомізований метод розміщення варіантів.
15. Метод латинського квадрата і прямокутника.
16. Метод розщеплених ділянок.
17. Однофакторні досліді.
18. Багатофакторні досліді.
19. Багаторічні стаціонарні досліді.
20. Етапи планування польового досліду.
21. Спостереження в польовому досліді.
22. Облік урожаю в польовому досліді.
23. Первинна обробка результатів досліду.
24. Особливості проведення дослідів в умовах зрошення.
25. Особливості проведення дослідів з овочами.
26. Особливості проведення дослідів з виноградом.
27. Особливості проведення дослідів у виробничих умовах.
28. Статистичні характеристики кількісної мінливості.
29. Статистичні характеристики якісної мінливості.
30. Ступені свободи і їх визначення.
31. Перетворення вихідних даних при статистичній обробці.
32. Дисперсія і стандартне відхилення.
33. Коефіцієнт варіації.
34. Фактори, що впливають на помилку середнього.
35. Розміщення варіантів і повторень у польовому досліді.
36. Схема польового досліду.
37. Види варіювання родючості ґрунту.
38. Усунення впливу родючості ґрунту на результат досліду.

39. Недоліки методу розщеплених ділянок.
40. Повний факторіальний експеримент.
41. Крива відгуку, її складові частини.
42. Застосування "т" (тау) – критерію.
43. Сутність дисперсійного аналізу.
44. Дисперсійний аналіз однофакторного досліджу.
45. Дисперсійний аналіз двофакторного досліджу.
46. Дисперсійний аналіз досліджу, закладеного латинським квадратом.
47. Кореляційний та функціональний зв'язок.
48. Лінійна кореляція.
49. Криволінійна кореляція.
50. Побудова пробіт – моделей.
51. Мета побудови регресійних моделей.
52. Мета коваріаційного аналізу.
53. Етапи коваріаційного аналізу.
54. Робоча гіпотеза при плануванні польового досліджу.
55. Нульова гіпотеза в розрахунках.
56. Малі вибірки в досліджах.
57. Великі вибірки в досліджах.
58. Вегетаційні досліджу.
59. Лабораторні досліджу.
60. Лізиметричні досліджу.
61. Вегетаційно-польові досліджу.
62. Польові досліджу.
63. Умови бракування вихідних дат.
64. Уточнення сумнівної дати.
65. Фактичне чи теоретичне значення критерію Фішера більше, якщо варіанти відрізняються істотно.
66. Поняття найменшої істотної різниці (НІР).
67. До якої групи належить дослідний варіант, якщо його відхилення від контролю додатне і більше за НІР?
68. До якої групи належить дослідний варіант, якщо його відхилення від контролю від'ємне і більше за НІР?
69. До якої групи належить дослідний варіант, якщо його відхилення від контролю дещо менше за НІР?
70. Чим відрізняється кореляційний зв'язок від функціонального?

9. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Оцінювання результатів навчання проводиться відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.258.01-00.2018 та Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.270.01-00.2020.

Підсумкове оцінювання результатів навчання в університеті здійснюється за єдиною 100-бальною шкалою. Оцінка здобувача вищої освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних та загальних компетентностей до запланованих результатів навчання (у відсотках).

Підсумкова оцінка з освітнього компоненту «Методи досліджень в агрономії», підсумковою формою контролю за яким встановлено залік, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру (оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються).

Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компоненту складає 60 відсотків від максимально можливої кількості балів. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до підсумкового оцінювання, якщо під час семестру він: не досяг мінімального порогового рівня оцінки тих результатів навчання, які не можуть бути оцінені під час підсумкового контролю; якщо під час семестру він набрав кількість балів, недостатню для отримання позитивної оцінки навіть у випадку досягнення ним на підсумковому контролі максимально можливого результату.

Оцінювання результатів навчання під час семестру включає оцінювання знань здобувача під час лабораторних занять, індивідуальної роботи, самостійної роботи і неформальної освіти. Оцінювання знань здобувача під час лабораторних занять відбувається за такими критеріями: своєчасність та правильність виконання завдань лабораторної роботи; повнота і правильність відповіді під час усного опитування та інших передбачених форм контролю. Під час оцінювання індивідуальної роботи здобувача враховується її вид, актуальність, правильність виконання. Під час

оцінювання робіт, які винесено на обов'язкове самостійне виконання, враховується своєчасність та правильність виконання самостійної роботи та розуміння змісту завдання і його вирішення. Під час оцінювання результатів неформальної освіти здобувача враховується відповідність напряму та змісту тематики дисципліни, актуальність, документальне підтвердження участі у заході.

Зміст лекційного матеріалу, словник основних термінів, методичні рекомендації для практичних робіт та самостійної роботи здобувачів, індивідуальні завдання, критерії та форми оцінювання, напрями наукової роботи розміщено на сторінці дисципліни у Moodle <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2856>.

Основними deadline залежно від виду роботи є: наступне практичне заняття, підсумковий контрольний захід зі змістового модулю, атестація.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п/п	Форма контролю	Змістовний модуль (в балах)			Всього балів
		1	2	3	
1	Виконання практичних робіт	12-7	20-12	8-5	40-24
2	Колоквіум	5-3	5-3	5-3	15-9
3	Тестування	5-3	5-3	5-3	15-9
4	Індивідуальне завдання	5-3	5-3	5-3	15-9
5	Виконання завдань самостійної роботи	5-3	5-3	5-3	15-9
6	Написання тез доповідей, участь у конференціях	-	-	-	10-5
7	Участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження	-	-	-	5-3
Разом		32-19	40-24	28-17	100-60

Підсумкова оцінка здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни, що закінчується заліком, визначається за умови наявності у нього позитивних оцінок з усіх її модулів (залікових кредитів). При цьому до залікової книжки виставляється “зараховано”, якщо кількість балів 60 і більше (із можливих 100 засвоєння змістових модулів протягом семестру). Присутність здобувача вищої освіти на заліку не обов'язкова.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання - залік

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	зараховано
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Здобувачі вищої освіти, що хворіли і мають відповідні довідки медичних установ або були відсутні з інших поважних причин і не могли брати участь у контрольних заходах, проходять контроль під час спеціально встановлених додаткових занять за узгодженням з викладачами за графіком, що розроблює деканат факультету.

Якщо здобувач вищої освіти на заліку отримує незадовільну оцінку, то він має право на одне перескладання викладачеві, друге перескладання приймає комісія, створена за вказівкою декана факультету. Якщо здобувач вищої освіти студент отримує незадовільну оцінку під час складання комісії, його відраховують з університету.

За будь-якої форми здобуття освіти оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти є ідентичним.

**9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення,
використання яких передбачає навчальна дисципліна**

*Лабораторія землеробства № 408 (48,0 м²)
Навчальний корпус № 1, вул. Генерала Карпенка, 73*

Спеціальне технічне обладнання:

Ноутбук Dell inspiron 15 – 1 шт.

Проектор EPSON EB-965 (V11H583040) - шт.

Екран зі штативом – 1 шт.

Сушильна шафа – 1 шт.

Набор металевих циліндрів об'ємом 100, 200, 500 і 1000 см³ – 20 шт.

Бур Некрасова – 2 шт.

Бюкси алюмінієві – 120 шт.

Терези електричні ВЛТК – 500 – 6 шт.

Пікнометри – 50 шт.

Комплект сит з різними отворами – 20 шт.

Фарфорові ступки і палички для розтирання ґрунту – 15 шт.

Прилад Бакшеєва – 20 шт.

Прилад Качинського для визначення зв'язності ґрунту – 20 шт.

Твердомір Качинського – 10 шт.

Прикладне програмне забезпечення:

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program:

*OPEN 93947897ZZE1608, Software Assurance (SA) №63986644,
63986649, 63986652*

Office Prol Plus 2010 with SP1 – 1 од.

Windows 8 Pro – 1 од.

Google Chrome – 1 од.

Доступ до мережі Internet

Інформаційне забезпечення:

Навчальні фільми

Презентації у режимі PowerPoint

*Інформаційні стенди, нормативно-технічна документація,
спеціалізована література*

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1 Базова література

1. Дідора В. Г., Смаглий О. Ф., Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 264 с.

2. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. / В. О. Єщенко та ін. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.

3. Дослідна справа в агрономії : навч. посібник у 2 кн. – Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Харків : Майдан, 2016. 316 с.

4. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : навч. посіб. / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон : Айлант , 2009. 372 с.

5. Манько Ю. П., Цюк О. А., Павлов О. С. Методологія, методи і методика досліджень в агрономії : навч. посіб. Вінниця : Тов «Нілан-ЛТД», 2016. 96 с.

6. Партика З. В. Основи наукових досліджень: підготовка дисертацій : навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. 232 с.

7. Основи дослідницької справи [Електронний документ] : метод. реком. до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти – молодший бакалавр / уклад. І. В. Смірнова. Миколаїв : МНАУ, 2021. 48 с.

8. Основи дослідницької справи [Електронний документ] : конспект лекцій для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти – молодший бакалавр / уклад. І. В. Смірнова. Миколаїв : МНАУ, 2021. 76 с.

9. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коківіхін С. В. Методика польового дослідів : навч. посіб. Херсон : «Олді+», 2020. 448 с.

10.2 Допоміжна література

1. Колесников О. В. Основи наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 144 с.

2. Євтушенко М. Ю., Хижняк М. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Центр навчальної

літератури, 2019. 350 с.

3. Надикто В. Т. Основи наукових досліджень : підруч. Херсон, 2017. 268 с.

4. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. Ермантраут Е. Р. та ін. Біла Церква, 2018. 104 с.

10.3 Інформаційні ресурси

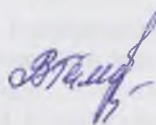
1. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН.
URL: <http://www.dnsgb.com.ua>.

2. Харківська державна наукова бібліотека імені В. Г. Короленка
URL: korolenko.kharkov.com.

10.4 Законодавчо-нормативні акти

1. Закон України «Про наукову та науково-технічну діяльність». № 1977- XII від 13 грудня 1991 року із змінами та доповненнями.

Розробник програми:
д-р с.-г. наук, професор



В. В. Гамаюнова

Завідувач кафедри:
д-р с.-г. наук, професор



В. В. Гамаюнова