МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра землеробства, агрохімії та ґрунтознавства

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АДАПТИВНІ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 Аграрні науки і продовольство
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	201 Агрономія
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Другий (магістерський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Біла Церква – 2020

Робоча програма з навчальної дисципліни «Адаптивні системи землеробства» для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету за спеціальністю 201 «Агрономія», другий (магістерський) рівень вищої освіти / Укладач: І.Д. Примак – Біла Церква: БНАУ, 2020. – 17 с.

Розробник: І.Д. Примак, доктор с.-г. наук, професор

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства (протокол № 1 від 26 серпня 2020 р.)

Завідувач кафедри землеробства,
агрохімії та ґрунтознавства, професор І.Д. Примак

Схвалено методичною комісією агробіотехнологічного факультету (протокол № 1 від 27 серпня 2020 р.)

Голова методичної комісії, доцент В.С. Хахула

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ 5
3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ 5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АДАПТИВНІ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА» 6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ 7
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 8
6.1. Лекції 8
6.2. Практичні заняття 10
6.3. Самостійна робота 11
6.4.Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань 11
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ 12
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ 12
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 13
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 13
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ 15
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 16

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2020–2021 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Адаптивні системи землеробства» для денної форми навчання виділено всього 150 академічних годин (5 кредитів ECTS), у т .ч. аудиторних – 60 години (лекції – 30, практичні заняття – 30), самостійна робота студентів – 90 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів, відповідних ECTS – 5</td><td rowspan="2">Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство»</td><td colspan="2">Обов’язкова</td></tr>
<tr><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td rowspan="5">Спеціальність: 201 «Агрономія»</td><td>2-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>3-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість академічних годин – 150</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 6
самостійної роботи студента – 9</td><td rowspan="5">Другий (магістерський) рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90год</td><td>140</td></tr>
<tr><td colspan="2">Підсумковий контроль: екзамен</td></tr>
</table>

Метою вивчення дисципліни «Адаптивні системи землеробства» є набуття студентом знань і умінь з характеристики агрокліматичних та ґрунтових умов ландшафтних зон України, сучасного стану ландшафтів, теоретичних і технологічних основ формування високопродуктивних агроландшафтів, їх оптимізації та екологічної оцінки і моніторингу.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Міждисциплінарні зв'язки обов’язкової навчальної дисципліни «Адаптивні системи землеробства» мають комплексний і міждисциплінарний характер, логічний і методологічний зв'язок з усіма дисциплінами напряму 201 «Агрономія». Предметом вивчення навчальної дисципліни є освоєння науково обґрунтованих систем землеробства, що мають забезпечити високі і стійкі врожаї за одночасного відтворення родючості ґрунту та отриманні екологічно безпечної продукції рослинництва; сучасні та майбутні шляхи виробництва біологічно чистої сільськогосподарської продукції: біологічний-природний та штучний-промисловий; основні умови впровадження біологічного, екологічного, органічного або альтернативного землеробства. Реальні можливості практичного використання зональної системи землеробства.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Символ результатів навчання за спеціальністю «Адаптивні системи землеробства» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
РН 6	РН 6.1 Оцінювати сучасні агроландшафти з метою розробки науково-обґрунтованих систем їхнього застосування.
РН 7	РН 7.1. Розробляти та реалізовувати проекти екологічно-безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності.
РН 8	РН 8. 1 Демонструвати здатність до організації колективної діяльності, реалізації комплексних наукових і виробничих проектів з врахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.
РН 10	РН 10.1. Вміти надавати професійні знання, власні обґрунтування та висновки до фахівців і широкого загалу
РН 14	РН 14. 1. Вибирати оптимальну стратегію ведення наукових досліджень та господарювання в агрономії залежно від комплексу умов.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АДАПТИВНІ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА»

Змістовий модуль 1. **НАУКОВІ ОСНОВИ ТА УМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА.**

Тема 1.1. Вступ. Адаптивні системи землеробства на сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва.

Тема1.2. Поняття та компоненти ландшафту.

Тема1.3 Агроландшафт – фундамент землеробства.

Тема1.4. Ведення землеробства в умовах Степу.

Тема1.5. Особливості ведення землеробства на Поліссі.

Тема1.6. Провідні ланки систем землеробства в Лісостепу.

Тема1.7. Моніторинг ґрунтів та його значення для боротьби із забрудненням навколишнього середовища.

Тема1.8. Вимоги до технічних засобів.

Тема1.9. Ландшафтознавчий аналіз території.

Змістовий модуль 2. **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА**

Тема2.1. Геоекологічне обґрунтування проектування геотехсистем сільськогосподарського призначення.

Тема2.2. Структура та ієрархія сільськогосподарських геотехсистем.

Тема2.3. Шляхи врахування геоекологічних принципів при проектуванні геотехсистем сільськогосподарського призначення.

Тема2.4. Геоекологічне обґрунтування проектування водогосподарських природно-технічних геосистем.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
Змістовий модуль 1. **Наукові основи та умови впровадження адаптивних систем землеробства.**												
Тема 1.1	16	2	2		6	6						
Тема 1.2	16	2	2		6	6						
Тема 1.3.	14	2	2		6	4						
Тема 1.4	4	2	2									
Тема 1.5	4	2	2									
Тема 1.6	4	2	2									
Тема 1.7	12	2	2		4	4						
Тема 1.8	12	2	2		4	4						
Тема 1.9	12	2	2		4	4						
Разом за модуль 1	94	18	18		30	28						
Змістовий модуль 2. **Особливості формування адаптивних систем землеробства**												
Тема 2.1	16	4	4		4	4						
Тема 2.2	16	4	4		4	4						
Тема 2.3	12	2	2		4	4						
Тема 2.4	12	2	2		4	4						
Разом за модуль 2	56	12	12		16	16						
Всього годин	**150**	**30**	**30**		**45**	**45**						

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб–лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
Змістовий модуль 1. **Наукові основи та умови впровадження адаптивних систем землеробства.**	
1.1. Вступ. Адаптивні системи землеробства на сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва. Роль науки в розвитку сільськогосподарського виробництва. Сучасне землеробство. Знання наукових основ землеробства.	2
1.2. Поняття та компоненти ландшафту. Поняття ландшафт. Природний і антропогенний ландшафти. Компоненти ландшафту. Процес формування та різноманітність ландшафтів. Сучасні ландшафти.	2
1.3 Агроландшафт – фундамент землеробства. Виникнення, структура і функціонування агроландшафтів. Вплив сільськогосподарської діяльності людини на ландшафт. Морфологічна структура агроландшафта. Класифікація агроландшафтів. Стійкість агроландшафтів. Динаміка ландшафтів. Функціональний аналіз ландшафтів (використання, навантаження на ландшафт, ємність ландшафта, охорона ландшафтів, управління ландшафтами, критичний стан ландшафта, деградація ландшафта, створення культурних ландшафтів). Агроекосистеми. Закони агроекосистем. Теорія регулювання продукційного процесу агрофітоценозів. Теорія відтворення родючості ґрунтів агроландшафтів сучасних систем.	2
1.4. Ведення землеробства в умовах Степу. Ґрунтовий покрив зони. Окультурення та особливості використання ґрунтів сухого Степу. Агрокліматична характеристика зони Степу. Сонячна радіація. Температурний режим. Вологозабезпечення культур. Система сівозмін. Система обробітку ґрунту. Система обробітку ґрунту на зрошуваних землях. Система удобрення і захисту грунтів від ерозії.	2
1.5. Особливості ведення землеробства на Поліссі. Ґрунтовий покрив зони. Агрокліматична характеристика. Сонячна радіація. Температурний режим. Режим опадів. Система сівозмін. Система обробітку ґрунту. Обробіток ґрунту в сівозміні. Система удобрення культур. Меліорація земель (водна, хімічна).	2

1.6. Провідні ланки систем землеробства в Лісостепу. Агрокліматична характеристика. Сонячна радіація. Температурні умови. Забезпеченість опадами та посушливі явища. Вологозабезпеченість основних сільськогосподарських культур. Агрометеорогічна характеристика весняних польових робіт. Агрокліматичні умови для післяжнивних та післяукісних культур. Ґрунти Лісостепу та їх сільськогосподарське використання. Система сівозмін. Система обробітку ґрунту. Система удобрення.	2
1.7. Моніторинг ґрунтів та його значення для боротьби із забрудненням навколишнього середовища. Структура, зміст і порядок здійснення моніторингу земель. Екологічний моніторинг земель. Комплексний ґрунтовий моніторинг. Задачі ґрунтового моніторингу.	2
1.8. Вимоги до технічних засобів. Відповідність землеробства вимогам охорони природи. Математичне моделювання систем землеробства.	2
1.9. Ландшафтознавчий аналіз території. Генетико-морфологічний і структурно-функціональний принципи складання ландшафтної карти. Ландшафтне районування і класифікація природно-територіальних комплексів. Функціональний тип ландшафту. Соціальні функції ландшафтів. Підтипи та види ландшафтів.	2
Разом за змістовий модуль 1	**18**
Змістовий модуль 2. **Особливості формування адаптивних систем землеробства**	
2.1. Геоекологічне обґрунтування проектування геотехсистем сільськогосподарського призначення. Особливості взаємодії природних і технічних складових у сільськогосподарських геотехсистемах. Скотарські ГТС. Садівницькі ГТС. Землеробські ГТС.	4
2.2. Структура та ієрархія сільськогосподарських геотехсистем. Основні геосистеми. Ієрархічні системи. Естетичне, природоохоронне, санітарно-гігієнічне призначення систем.	4
2.3. Шляхи врахування геоекологічних принципів при проектуванні геотехсистем сільськогосподарського призначення. Проектування просторово-часової природно-технічної системи**.** Оптимізаця територіальної структури. Оптимальне геоекологічне	2

різноманіття. Підтримування здорового середовища для існування людини. Забезпечення естетичної цінності . Призначення принципу превентивності (профілактичності, упередженості) природоохоронних заходів. Принцип територіальної диференціації . Принцип управління і контролю**.**	
2.4. Геоекологічне обґрунтування проектування водогосподарських природно-технічних геосистем. Специфіка водогосподарських геотехсистем різного призначення.	2
Разом за змістовий модуль 2	**12**
Всього	**30**

6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
Змістовий модуль 1. **Наукові основи та умови впровадження адаптивних систем землеробства.**		
1	Типи ландшафтів.	2
2	Вивчення суббореальних гумідних ландшафтів.	2
3	Вивчення суббореальних семигумідних ландшафтів.	2
4	Вивчення суббореальних семиарідних ландшафтів.	2
5	Методологічні основи сучасних систем землеробства.	2
6	Конструювання екологічно стійких агроландшафтів	2
7	Оптимізація агроландшафтів для підвищення ефективності галузей АПК.	2
8	Принципи ведення землеробства на ландшафтній основі	2
9	Агроландшафтне середньомасштабне районування території.	2
Разом за змістовий модуль 1		**18**
Змістовий модуль 2. **Особливості формування адаптивних систем землеробства**		
10	Організація і використання радіоактивно забруднених агроландшафтів Полісся.	4
11	Ландшафти Лісостепу. Особливості трансформування агроландшафту в Київської області.	4
12	Ефективність зрошення. Заходи з екологічно безпечного ведення зрошувальних меліорацій.	2
13	Методичні підходи до функціонального діагностування агроландшафтів на основі міграції речовин біогенного походження. Антропогенні екотопи агроландшафтів та їх фітобіота.	2

Разом за змістовий модуль 2	**12**
Всього	**30**

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
Змістовий модуль 1. **Наукові основи та умови впровадження адаптивних систем землеробства.**		
1	Суть систем землеробства.	12
2	Особливості та основні етапи розвитку.	12
3	Інтенсифікація і маловитратність - основа розвитку землеробства України.	10
4	Ландшафтне землеробство (результат досліджень останніх років).	8
5	Характеристика ландшафтів У країни.	8
6	Екологічні оцінки втрат від впливу на ландшафти.	8
Разом за змістовий модуль 1		**58**
Змістовий модуль 2. **Особливості формування адаптивних систем землеробства**		
7	Втрати від ерозії та перезволоження ґрунтів.	8
8	Втрати від забруднення ґрунтів.	8
9	Втрата від порушених земель	8
10	Розробка і освоєння екологічно стійких ландшафтних систем землеробства	8
Разом за змістовий модуль 2		**32**
Всього годин		**90**

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

1.Провести науково обґрунтоване оцінювання законів сучасного землеробства.

2.Описати інформаційно-логічні моделі екологічних факторів життя рослин та умови регулювання в землеробстві одного із них.

3.Описати значення гумусу для родючості ґрунту та назвати основні складові інформаційно-логічної моделі збереження і накопичення гумусу у ґрунті.

4.Навести показники, що характеризують біологічну активність ґрунту та

охарактеризувати значення кожного із них для оптимізації умов живлення рослин.

5.Навести приклад фітосанітарного стану ґрунту та розробити заходи оздоровлення його ґрунтового середовища.

6.Навести конкретний приклад агрофізичної деградації ґрунтів та розробити заходи з відтворення їх родючості.

7.Розробити комплекс заходів із відтворення родючості еродованих ґрунтів (ступінь еродованості та показники родючості дає викладач).

8.Описати сутність принципів формування технологій вирощування с.-г. культур в умовах адаптивних систем землеробства.

9.Описати особливості агротехніки в умовах адаптивних систем землеробства.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань.

Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах;лабораторних досліджень;конференцій; ділових та рольових ігор.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Адаптивні системи землеробства» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп’ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі екзамену за результатами тестування. Результати екзамену оприлюднюються в журналі академічної групи та у системі дистанційного навчання Moodle.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, зроблені доповіді, презентації, реферати, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, щ освідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$\text{БПК} = \frac{\text{САЗ} \times \max \text{ПК}}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінюванняза дворівневою шкалою

Під час проведення екзамену навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбаченні програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

<table>
<tr><td rowspan="2">За 100-бальною шкалою</td><td rowspan="2">За шкалою ECTS</td><td colspan="2">За національною шкалою</td></tr>
<tr><td>іспит</td><td>залік</td></tr>
<tr><td>90–100</td><td>A</td><td>Відмінно</td><td rowspan="5">Зараховано</td></tr>
<tr><td>82–89</td><td>B</td><td rowspan="2">Добре</td></tr>
<tr><td>75–81</td><td>C</td></tr>
<tr><td>64–74</td><td>D</td><td rowspan="2">Задовільно</td></tr>
<tr><td>60–63</td><td>E</td></tr>
<tr><td>35–59</td><td>FX</td><td colspan="2">Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання</td></tr>
<tr><td>1–34</td><td>F</td><td colspan="2">Незадовільно (незараховано) з обов’язковим повторним вивченням</td></tr>
</table>

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «екзамен»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Підсумковий контроль	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	20	10	20	10	30	100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
3. Нормативно-технічна документація.
4. Мультимедійне забезпечення.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Ґудзь В.П., Примак І.Д., Рибак М.Ф. та ін. Адаптивні системи землеробства. - К: Центр учбової літератури, 2007.- 336с.
2. Примак І.Д., Вергунов В.А., Рошко В.Г. Системи землеробства: історія їх розвитку і наукові основи. - Біла Церква, 2004.- 528с.
3. Петриченко В.Ф., Панасюк Я.Я. Сучасні системи землеробства України. - Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2009.-256с.
4. Сафонов А .Ф.. І атаулин А.М, Платонов И.Г. и др.. Системы земледелия. М: КолоС,2006. 447с.
20. Наукові основи землеробства:підручник/Вергунов В.А. та ін. Біла Церква, 2005. – 408 с.
5. Адаптивні системи землеробства: навчальний посібник: навч. посіб. / Примак І.Д. та ін. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. – 284 с.
6. Теоретичні основи сучасного землеробства: навчальний посібник. / Ряба О.І., Купчик В.І., Демидась Г.І., Єщенко В.О. К.: Центр учбової літератури, 2012. – 528 с.
7. Несприятливі метеорологічні умови в землеробстві: захист від них культурних рослин: навч.посіб. / Примак І.Д. та ін. К.: Кондор, 2006. – 312с.
8. Землеробство: підручник / І.Д. Примак та ін. Вінниця: ТОВ “Твори”, 2020. - 578 с.
9. С.П. Танчик, І.Д. Примак, Д.В. Літвінов, Л.В. Центило. Сівозміни: підручник. К.: ЦП Компринт, 2019.-365 с.
10. Землеробство на еродованих ґрунтах: навч. посіб. / І.Д. Примак та ін. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2018. – 400с.
11. Метеорологічні небезпечні явища і несприятливі умови в землеробстві України:навч.посіб. / І.Д. Примак та ін. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 400с.
12. Агрономічне ґрунтознавство: навч. посіб. / І.Д. Примак. та ін. ; за ред.. І.Д. Примака. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – 580 с.
13. Агрометеорологія: навч. посіб. / І.Д. Примак та ін. Вінниця: ТОВ «Нілан – ЛТД», 2016. – 576с.

Додатковалітература

14. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект: Навч. посібник.- Чернівці: Рута, 2002,-272 с.

15. Методи оцінки екологічних втрат. /За редакцією Л.Г. Мельника, О.І. Карімцевої / Суми 2004, ВМД Університетська книга, 288 с.
16.Смаглій О.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. та ін. Агроекологія. Навчальний посібник. -К.: Вища освіта, 2006.-671 с.