

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ, ПРИРОДОКРИ-
СТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури



Василь БРИЧ
_____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-
педагогічної роботи



Віктор ОСТРІВЕРХОВ
_____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інсти-
туту новітніх освітніх технологій



Святослав ПИГЕЛЬ
_____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «**АДАПТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ
ЗМІН КЛІМАТУ**»

ступінь вищої освіти – **магістр**

галузь знань – **20 «Аграрні науки та продовольство»**

спеціальність – **201 «Агрономія»**

освітньо-професійна програма „**Агрономія**”

Кафедра агробіотехнологій

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год)	Практ. (год)	ІРС (год)	Тренінг, КПЗ (год)	Самост. робота студ. (год)	Разом (год)	Екзамен
Денна	I	2	30	15	5	4	66	120	2
Заочна	I	2	8	4	-	-	108	120	3

31.08.2023
[Signature]

Тернопіль – ЗУНУ

2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки магістра галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23 червня 2023 р.).

Робочу програму склав ШУВАР Іван Антонович – доктор с.-г. наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри агробіотехнологій, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри  д. с.-г.н., с.н.с. Антін ШУВАР

Розглянено та схвалено групою забезпечення спеціальності «Агрономія», протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

Голова групи забезпечення спеціальності



д.с.-г. н., с. н. с. Антін Шувар

Гарант ОПШ



д. с.-г.н., с.н.с. Іван СЕНИК

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Адаптивні технології землеробства в умовах
змін клімату»**

**Опис дисципліни
«Адаптивні технології землеробства в умовах
змін клімату»**

Дисципліна «Адаптивні технології землеробства в умовах змін клімату»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4	галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»	Статус дисципліни обов'язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів –4	спеціальність – 201 «Агрономія» освітньо-професійна програма «Агрономія»	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i>
Кількість змістовних модулів – 2	Ступінь вищої освіти – магістр	Лекції: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 15 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 120	Освітньо-професійні програма:	Самостійна робота: <i>Денна – 108 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 5 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Тренінг, КПЗ: <i>Денна – 4 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин: Денна форма 8 год. з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – Екзамен

2. Мета і завдання дисципліни «Адаптивні технології землеробства в умовах змін клімату»

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Мета викладання дисципліни «Адаптивні технології землеробства в умовах змін клімату» полягає у формуванні в магістрів спеціальних і фахових компетентностей та програмних результатів навчання з основних положень означеної дисципліни, оволодінні знаннями зональних особливостей відтворення природних екосистем унаслідок впровадження методів ведення органічного землеробства, адаптованого до конкретних ґрунтово-кліматичних умов з урахуванням особливостей глобальних змін клімату, а також набутті навиків і вміння ефективно втілювати їх у практичній діяльності – запроваджувати прогресивні ресурсоощадні адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур в науково обґрунтованих агроценозах.

2.2. Завдання вивчення дисципліни:

- як результат вивчення дисципліни та набутих знань;
- бути спроможним одержувати максимум можливої біологічної продукції з меншої площі за найменших витрат праці та ресурсів, з метою повнішого задоволення населення продуктами харчування високої якості та продовження їх життя, тваринництва – кормами, а переробну промисловість – сировиною;
- здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, плодівництво, овочівництво, захист рослин, метеорологія як фундамент адаптивних технологій землеробства).

2.5. Результати навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- розв'язувати складні наукові задачі та проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень для вивчення агрономічних наук (відповідно до спеціалізації) у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних, в умовах глобальної інформатизації;
- здатність приймати обґрунтовані рішення, планувати і здійснювати комплексні дослідження впливу глобальних кліматичних змін на сучасному рівні з використанням новітніх інформаційних і комунікаційних технологій на основі цілісного системного наукового світогляду;
- здатність презентувати результати своїх досліджень;
- здатність здійснювати науково-дослідну та науково-виробничу діяльність, зберігаючи природне та культурне надбання;
- здатність до комплексності виконання досліджень у галузі агропромислового виробництва та агрономії.

Уміти:

- володіти інформацією сучасного стану і тенденцій розвитку світових і вітчизняних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур.
- аналізувати, систематизувати та узагальнювати результати виконаних експериментів;
- робити висновки на основі одержаних результатів досліджень, застосовувати їх у науковій та практичній сфері.
- брати участь у критичному діалозі, наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію до підприємництва та прояву ініціативи щодо впровадження у виробництво результатів дисертаційного дослідження.

3. Програма навчальної дисципліни:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I.

НАУКОВІ ОСНОВИ, СУТНІСТЬ, ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК, АГРОКЛІМАТИЧНІ ТА ҐРУНТОВІ УМОВИ, ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

ТЕМА 1. Проблеми землеробства ХХІ сторіччя, зумовлені глобальними змінами клімату, російським вторгненням та шляхи їх подолання

1. Основні виклики для землеробстві країни, обумовлені кліматичними змінами та російською агресією:

1.1. Основні проблеми землеробства ХХІ століття та шляхи їх розв'язання:

- а) проблема виробництва зерна;
- б) проблема забезпечення білком;
- в) виробництво і забезпечення цукром;
- г) хімічний захист рослин;
- д) нові напрями та підходи в селекції рослин і тварин;
- е) адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур.

1.2. Воєнне вторгнення росії та виклики перед землеробством України;

- а) виклики та загрози в умовах воєнного стану в Україні;
- б) сталі агроінновації як відповідь на виклики війни;
- в) відродження землеробства після закінчення війни та деокупації.

ТЕМА 2. Особливості розвитку науково-технічного прогресу в аграрному виробництві та його оптимізації, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням.

1. Основні фактори інтенсифікації і наука в аграрному виробництві.
2. Інтеграція науки і виробництва у ХХІ столітті за умов глобального потепління та російського вторгнення.
3. Особливості інтенсифікації адаптивних систем землеробства за умов глобального потепління (біологічні основи і чинники).

- 3.1. Поняття про адаптацію та особливості її розвитку у контексті глобальних змін клімату.
- 3.2. Структура адаптивного потенціалу. Специфічність екологічної стабільності видів рослин за умов глобального потепління.
- 3.3. Співвідношення між потенційною продуктивністю і екологічною сталістю сорту на тлі глобальних змін клімату.
- 3.4. Стратегія адаптивної селекції рослин за умов глобальних кліматичних змін.
- 3.5. Реалізація біокліматичного потенціалу рослин за умов глобальних змін клімату – запорука збільшення продуктивності сільськогосподарських вгідь.
- 3.6. Реакція видового і генетичного біорізноманіття інтенсивних агроценозів за умов глобальних кліматичних змін.
- 3.7. Широке впровадження комплексної механізації і автоматизації виробництва – гарантія наукових рекомендацій для аграрного сектору економіки.

ТЕМА 3. Адаптивна ґрунтозахисна контурно-меліоративна організація землекористування та проблеми, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням.

1. Особливості та вимоги до системних досліджень і кібернетизації технологічних рішень у сучасному землеробстві.
2. Загальні закономірності та особливості сталого функціонування агроєкосистем в умовах змін клімату.
3. Структура агроландшафтів та проблеми її оптимізації за умов глобального потепління та російського вторгнення.
4. Вплив глобального потепління та російського вторгнення на диференційоване використання земельних ресурсів в адаптивних системах землеробства.
5. Ґрунтозахисні комплекси та їх ефективність в адаптивно-ландшафтному землеробстві в умовах змін клімату.

ТЕМА 4. Роль сівозміни у збереженні енергії ґрунту і збільшенні продуктивності сільськогосподарських культур за умов глобальних змін клімату.

1. Ґрунтозахисне значення рослинного покриву в сучасних короткоротаційних сівозмінах для адаптивних системах землеробства.
2. Розміщення і структура культур в сівозмінах за умов глобальних змін клімату.
 - 2.1. Наукові основи сівозмін адаптивно-ландшафтного землеробства та розширення їх функціональних особливостей
 - 2.2. Біокліматичні принципи розміщення і структури посівних площ у сівозмінах з урахуванням глобальних змін клімату за умов глобальних змін клімату.
3. Ґрунтово-екологічні принципи побудови і організації сівозмін з урахуванням глобальних змін клімату.

Змістовий модуль 2.

АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗА УМОВ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

ТЕМА 5. Система землеробства як галузь виробництва та створення наукових основ для сталого розвитку високопродуктивних агроєкосистем за умов глобальних змін клімату.

1. Особливості розвитку землеробства, як важливої галузі аграрного виробництва, і його завдання.
2. Розвиток та сучасний стан адаптивно-ландшафтних систем землеробства з урахуванням глобальних змін клімату.
3. Основні ланки адаптивних систем землеробства.
4. Біологічні механізми адаптації рослин до ґрунтово-кліматичних умов вирощування.
5. Оптиміальне поєднання природних і антропогенних чинників з урахуванням глобальних змін клімату на шляху створення сталих високопродуктивних агроєкосистем.

ТЕМА 6. Обробіток ґрунту та його тенденції і виклики, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням, в сучасних адаптивно-ландшафтних системах землеробства.

1. Наукові основи обробітку ґрунту, основне завдання і сучасні тенденції їх розвитку та виклики в сучасних адаптивно-ландшафтних системах землеробства.
 - 1.1. Наукові основи обробітку ґрунту.
 - 1.2. Основні завдання і сучасні тенденції розвитку систем обробітку ґрунту, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням, в адаптивно-ландшафтних системах землеробства.
2. Особливості обробітку ґрунту у різних ґрунтово-кліматичних умовах.
3. Забур'яненість полів у сучасному землеробстві України. Тенденції та проблеми у контексті глобального потепління.
4. Комплекс заходів контролювання чисельності бур'янів за сучасних кліматичних змін в адаптивно-ландшафтних системах землеробства.
5. Контролювання чисельності особливо шкочинних та інвазивних видів бур'янів. Їх прояви за умов глобальних змін клімату.

ТЕМА 7. Принципи побудови інтегрованого захисту польових культур в адаптивно-ландшафтних системах землеробства у контексті глобальних змін клімату.

1. Передумови виникнення інтегрованого методу захисту польових культур та система викликів за умов глобальних змін клімату.
2. Агротехнічний метод захисту польових культур в адаптивних системах землеробства.
 - а) сівозміна;
 - б) обробіток ґрунту;
 - в) удобрення польових культур;
 - г) сівба, догляд за посівами і збирання врожаю.

3. Біологічний метод боротьби з хворобами і шкідниками польових культур.
4. Особливості хімічного методу боротьби з хворобами і шкідниками польових культур в сучасних адаптивно-ландшафтних системах землеробства.
5. Напрями селекційної діяльності і запровадження у виробництво сортів культур, адаптованих до кліматичних змін.

ТЕМА 8. Сучасні напрями відновлення і поліпшення родючості ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства з урахуванням глобальних змін клімату.

1. Глобальні зміни клімату та проблеми відновлення і регулювання родючості ґрунтів в адаптивно-ландшафтних системах землеробства.
2. Глобальні кліматичні зміни та значення гумусу, його умісту в ґрунті і запасів для ефективності сучасних систем землеробства.
3. Шляхи оптимізації параметрів умісту гумусу в ґрунтах з урахуванням глобальних змін клімату.
4. Зростання ролі біологічних факторів родючості ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства за умов глобальних змін клімату.

ТЕМА 9. Меліорація і рекультивація земель – невід’ємні складові збільшення продуктивності та забезпечення стійкості адаптивно-ландшафтного землеробства за умов глобального потепління та російського вторгнення.

1. Меліорація земель – основа сталого функціонування та збільшення продуктивності агроценозів в адаптивно-ландшафтних системах землеробства.
 - 1.1. Особливості системи сушення/зволоження земель за умов глобального потепління.
 - 1.2. Особливості системи зрошення земель за умов глобального потепління.
2. Хімічна меліорація земель як основа підвищення ефективності добрив в адаптивних системах землеробства з урахуванням глобальних змін клімату.
 - 2.1. Вапнування кислих ґрунтів.
 - 2.2. Гіпсування засолених ґрунтів.
3. Особливості використання рекультивованих земель за умов глобального потепління з метою збільшення продуктивності адаптивних систем землеробства.

Структура залікового кредиту з дисципліни «Адаптивні технології землеробства»

	<i>Кількість годин</i>					Контрольні заходи
	Лек - ції	Прак - тичні заняття	Само - стійна робота	Індиві - дуальна робота	Тренінг, КППЗ	
Змістовий модуль 1.						
НАУКОВІ ОСНОВИ, СУТНІСТЬ, ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК, АГРОКЛІМАТИЧНІ ТА ҐРУНТОВІ УМОВИ, ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ						
ТЕМА 1. Проблеми землеробства ХХІ сторіччя, зумовлені глобальними змінами клімату, російським вторгненням та шляхи їх подолання Основні виклики для землеробстві країни, обумовлені кліматичними змінами та російською агресією. основні проблеми землеробства ХХІ століття та шляхи їх розв'язання: проблема виробництва зерна; проблема забезпечення білком; виробництво і забезпечення цукром; хімічний захист рослин; нові напрями та підходи в селекції рослин і тварин; адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур. Воєнне вторгнення росії та виклики перед землеробством України:.. виклики та загрози в умовах воєнного стану в Україні; сталі агроінновації як відповідь на виклики війни; відродження землеробства після закінчення війни та деокупації.	2	1	-	-	4	Поточне опитування
ТЕМА 2. Особливості розвитку науково-технічного прогресу в аграрному виробництві та його оптимізації, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням. Основні фактори інтенсифікації і наука в аграрному виробництві. Інтеграція науки і виробництва у ХХІ столітті за умов глобального потепління та російського вторгнення. Особливості інтенсифікації адаптивних систем землеробства за умов глобального потепління (біологічні основи і чинники).	2	2	-	-		Поточне опитування

<p>Поняття про адаптацію та особливості її розвитку у контексті глобальних змін клімату. Структура адаптивного потенціалу. Специфічність екологічної стабільності видів рослин за умов глобального потепління. Співвідношення між потенційною продуктивністю і екологічною сталістю сорту на тлі глобальних змін клімату. Стратегія адаптивної селекції рослин за умов глобальних кліматичних змін. Реалізація біокліматичного потенціалу рослин за умов глобальних змін клімату – запорука збільшення продуктивності сільськогосподарських вгідь. Реакція видового і генетичного біорізноманіття інтенсивних агроценозів за умов глобальних кліматичних змін. Широке впровадження комплексної механізації і автоматизації виробництва – гарантія наукових рекомендацій для аграрного сектору економіки.</p>					
<p>ТЕМА 3. Адаптивна ґрунтозахисна контурно-меліоративна організація землекористування та проблеми, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням.</p> <p>Особливості та вимоги до системних досліджень і кібернетизації технологічних рішень у сучасному землеробстві.</p> <p>Загальні закономірності та особливості сталого функціонування агроєкосистем в умовах змін клімату. Структура агроландшафтів та проблеми її оптимізація за умов глобального потепління та російського вторгнення. Вплив глобального потепління та російського вторгнення на диференційоване використання земельних ресурсів в адаптивних системах землеробства. Ґрунтозахисні комплекси та їх ефективність в адаптивно-ландшафтному землеробстві в умовах змін клімату.</p>	2	1	-	-	Поточне опитування

<p>ТЕМА 4. Роль сівозміни у збереженні енергії ґрунту і збільшенні продуктивності сільськогосподарських культур за умов глобальних змін клімату.</p> <p>Ґрунтозахисне значення рослинного покриву в сучасних короткоротаційних сівозмінах для адаптивних системах землеробства. Розміщення і структура культур в сівозмінах за умов глобальних змін клімату. Наукові основи сівозмін адаптивно-ландшафтного землеробства та розширення їх функціональних особливостей. Біокліматичні принципи розміщення і структури посівних площ у сівозмінах з урахуванням глобальних змін клімату за умов глобальних змін клімату. Ґрунтово-екологічні принципи побудови і організації сівозмін з урахуванням глобальних змін клімату.</p>	4	2	-	-		Поточне опитування
<p>Змістовий модуль 2. АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗА УМОВ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ</p>						
<p>ТЕМА 5. Система землеробства як галузь виробництва та створення наукових основ для сталого розвитку високопродуктивних агроєкосистем за умов глобальних змін клімату. Особливості розвитку землеробства, як важливої галузі аграрного виробництва, і його завдання. Розвиток та сучасний стан адаптивно-ландшафтних систем землеробства з урахуванням глобальних змін клімату. Основні ланки адаптивних систем землеробства. Біологічні механізми адаптації рослин до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Оптимальне поєднання природних і антропогенних чинників з урахуванням глобальних змін клімату на шляху створення сталих високопродуктивних агроєкосистем.</p>	4	2	-	-		Поточне опитування

<p>ТЕМА 6. Обробіток ґрунту та його тенденції і виклики, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням, в сучасних адаптивно-ландшафтних системах землеробства. Наукові основи обробітку ґрунту, основне завдання і сучасні тенденції їх розвитку та виклики в сучасних адаптивно-ландшафтних системах землеробства. Наукові основи обробітку ґрунту.</p> <p>Основні завдання і сучасні тенденції розвитку систем обробітку ґрунту, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням, в адаптивно-ландшафтних системах землеробства. Особливості обробітку ґрунту у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Забур'яненість полів у сучасному землеробстві України. Тенденції та проблеми у контексті глобального потепління.</p> <p>Комплекс заходів контролювання чисельності бур'янів за сучасних кліматичних змін в адаптивно-ландшафтних системах землеробства.</p> <p>Контролювання чисельності особливо шкодочинних та інвазивних видів бур'янів. Їх прояви за умов глобальних змін клімату.</p>	4	2	-		Поточне опитування
<p>ТЕМА 7. Принципи побудови інтегрованого захисту польових культур в адаптивно-ландшафтних системах землеробства у контексті глобальних змін клімату. Передумови виникнення інтегрованого методу захисту польових культур та система викликів за умов глобальних змін клімату. Агротехнічний метод захисту польових культур в адаптивних системах землеробства: сівозміна; обробіток ґрунту; удобрення польових культур; сівба, догляд за посівами і збирання врожаю. Біологічний метод боротьби з хворобами і шкідниками польових культур. Особливості хімічного методу боротьби з хворобами і шкідниками польових культур в сучасних адаптивно-ландшафтних системах землеробства. Напрями селекційної ді-</p>	4	2	-		Поточне опитування

<p>яльності і запровадження у виробництво сортів культур, адаптованих до кліматичних змін.</p>						
<p>ТЕМА 8. Сучасні напрями відновлення і поліпшення родючості ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства з урахуванням глобальних змін клімату. Глобальні зміни клімату та проблеми відновлення і регулювання родючості ґрунтів в адаптивно-ландшафтних системах землеробства. Глобальні кліматичні зміни та значення гумусу, його умісту в ґрунті і запасів для ефективності сучасних систем землеробства. Шляхи оптимізації параметрів умісту гумусу в ґрунтах з урахуванням глобальних змін клімату. Зростання ролі біологічних факторів родючості ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства за умов глобальних змін клімату.</p>	4	2				
<p>ТЕМА 9. Меліорація і рекультивація земель – невід’ємні складові збільшення продуктивності та забезпечення стійкості адаптивно-ландшафтного землеробства за умов глобального потепління та російського вторгнення. Меліорація земель – основа сталого функціонування та збільшення продуктивності агроценозів в адаптивно-ландшафтних системах землеробства. Особливості системи сушення/зволоження земель за умов глобального потепління. Особливості системи зрошення земель за умов глобального потепління. Хімічна меліорація земель як основа підвищення ефективності добрив в адаптивних системах землеробства з урахуванням глобальних змін клімату. Вапнування кислих ґрунтів. Гіпсування засоленних ґрунтів. Особливості використання рекультивованих земель за умов глобального потепління з метою збільшення продуктивності адаптивних систем землеробства.</p>	4	2	-			Поточне опитування

Всього:	30	15	66	5	4	120
---------	----	----	----	---	---	-----

(заочна форма навчання)

Назва теми	Кількість годин		
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. НАУКОВІ ОСНОВИ, СУТНІСТЬ, ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК, АГРОКЛІМАТИЧНІ ТА ҐРУНТОВІ УМОВИ, ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ			
ТЕМА 1. Проблеми землеробства ХХІ сторіччя, зумовлені глобальними змінами клімату, російським вторгненням та шляхи їх подолання.	1		10
ТЕМА 2. Особливості розвитку науково-технічного прогресу в аграрному виробництві та його оптимізації, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням.			10
ТЕМА 3. Адаптивна ґрунтозахисна контурно-меліоративна організація землекористування та проблеми, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням.	1		14
ТЕМА 4. Роль сівозміни у збереженні енергії ґрунту і збільшенні продуктивності сільськогосподарських культур за умов глобальних змін клімату.			14
Змістовий модуль 2. АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗА УМОВ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ			
ТЕМА 5. Система землеробства як галузь виробництва та створення наукових основ для сталого розвитку високопродуктивних агроєкосистем за умов глобальних змін клімату.	1		12
ТЕМА 6. Обробіток ґрунту та його тенденції і виклики, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням, в сучасних адаптивно-ландшафтних системах землеробства.	1	1	12
ТЕМА 7. Принципи побудови інтегрованого захисту польових культур в адаптивно-ландшафтних системах землеробства у контексті глобальних змін клімату.	2	1	12

ТЕМА 8. Сучасні напрями відновлення і поліпшення родючості ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства з урахуванням глобальних змін клімату.			12
ТЕМА 9. Меліорація і рекультивація земель – невід’ємні складові збільшення продуктивності та забезпечення стійкості адаптивно-ландшафтного землеробства за умов глобального потепління та російського вторгнення.	2	1	12
Разом	8	4	108

4. Тематика практичних занять

Практичне заняття №1

ТЕМА 1. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ С.-Г. КУЛЬТУР В ПОЛЬОВИХ І КОРМОВИХ СІВОЗМІНАХ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ З УРАХУВАННЯМ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ.

5. Мета: Ознайомитися із системою обробітку ґрунту с.- г. культур в польових та кормових сівозмінах зони Лісостепу з урахуванням глобальних змін клімату.

Питання для обговорення

- I.1. Основний обробіток ґрунту та особливості його виконання за умов глобального потепління.
- 1.2. Ранньовесняний і передпосівний обробіток за умов глобального потепління.
- 1.3. Обробіток ґрунту під час догляду за посівами за умов глобального потепління.

Практичне заняття №2

ТЕМА 2. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ С.-Г. КУЛЬТУР У ПОЛЬОВИХ І КОРМОВИХ СІВОЗМІНАХ ЗОНИ СТЕПУ, ЗУМОВЛЕНІ ГЛОБАЛЬНИМИ ЗМІНАМИ КЛІМАТУ ТА РОСІЙСЬКИМ ВТОРГНЕННЯМ.

Мета: Навчитися проектувати систему обробітку ґрунту с.- г. культур в польових та кормових сівозмінах Степу зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням.

Питання для обговорення

- I.1. Основний обробіток ґрунту. Умови виконання у воєнний і повоєнний періоди та з урахуванням кліматичних змін.
- 1.2. Ранньовесняний і передпосівний обробіток. Умови виконання у воєнний і повоєнний періоди та з урахуванням кліматичних змін.
- 1.3. Обробіток ґрунту під час догляду за посівами. Умови виконання у воєнний і повоєнний періоди та з урахуванням кліматичних змін.

Практичне заняття №3

ТЕМА 3. ПРОЕКТУВАТИ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ С.-Г. КУЛЬТУР В ПОЛЬОВИХ І КОРМОВИХ СІВОЗМІНАХ ЗОНИ ПОЛІССЯ З УРАХУВАННЯМ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ.

Мета: Освоїти систему обробітку ґрунту с.- г. культур в польових та кормових сівозмінах зони Полісся з урахуванням глобальних змін клімату.

Питання для обговорення:

І.1. Особливості основного обробітку ґрунту з урахуванням глобальних змін клімату.

1.2. Особливості ранньовесняного і передпосівного обробітку ґрунту з урахуванням глобальних змін клімату.

1.3. Особливості обробітку ґрунту у період догляду за посівами з урахуванням глобальних змін клімату.

Практичне заняття №4

ТЕМА 4. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ С.-Г. КУЛЬТУР У ПОЛЬОВИХ І КОРМОВИХ СІВОЗМІНАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ, ЗАКАРПАТТЯ І КАРПАТ З УРАХУВАННЯМ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ.

Мета: Ознайомитися із системою обробітку ґрунту с.- г. культур в польових та кормових сівозмінах зони Передкарпаття, Закарпаття і Карпат з урахуванням глобальних змін клімату.

Питання для обговорення:

І.1. Особливості основного обробітку ґрунту з урахуванням глобальних змін клімату.

1.2. Особливості ранньовесняного і передпосівного обробітку ґрунту з урахуванням глобальних змін клімату.

1.3. Особливості обробітку ґрунту у період догляду за посівами з урахуванням глобальних змін клімату.

Практичне заняття №5

ТЕМА 5. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ С.-Г. КУЛЬТУР У ҐРУНТОЗАХИСНИХ СІВОЗМІНАХ ЗОНИ СТЕПУ З УРАХУВАННЯМ ВИКЛИКІВ, ЗУМОВЛЕНИХ ГЛОБАЛЬНИМИ ЗМІНАМИ КЛІМАТУ ТА РОСІЙСЬКИМ ВТОРГНЕННЯМ

Мета: Освоїти проектування системи обробітку ґрунту с.- г. культур у ґрунтозахисних сівозмінах зони Степу з урахуванням викликів, зумовлених глобальними змінами клімату та російським вторгненням.

Питання для обговорення:

І.1. Особливості основного обробітку ґрунту з урахуванням глобальних змін клімату.

1.2. Особливості ранньовесняного і передпосівного обробітку ґрунту з урахуванням глобальних змін клімату.

1.3. Особливості обробітку ґрунту у період догляду за посівами з урахуванням глобальних змін клімату.

Практичне заняття №6

ТЕМА 6. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ С.Г. КУЛЬТУР ПЕРЕХІДНОГО ПЕРІОДУ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ З УРАХУВАННЯМ ВИКЛИКІВ, ЗУМОВЛЕНИХ ГЛОБАЛЬНИМИ ЗМІНАМИ КЛІМАТУ ТА РОСІЙСЬКИМ ВТОРГНЕННЯМ

Мета: Ознайомитися із системою обробітку ґрунту с.- г. культур перехідного періоду на рекультивованих землях.

Питання для обговорення:

1.1. Особливості основного обробітку ґрунту з урахуванням глобальних змін клімату.

1.2. Особливості ранньовесняного і передпосівного обробітку ґрунту з урахуванням глобальних змін клімату.

1.3. Особливості обробітку ґрунту у період догляду за посівами з урахуванням глобальних змін клімату.

ТЕМА 7. СКЛАДАННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА ДЛЯ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНОЇ ЗОНИ ЗА ВИБОРОМ СТУДАНТА (З УРАХУВАННЯМ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ ТА РОСІЙСЬКИМ ВТОРГНЕННЯМ)

Питання для обговорення:

7.1. Розрахунок структури посівних площ.

7.2. Проектування/удосконалення сівозмін короткої ротації.

7.3. Система обробітку ґрунту.

7.4. Система (комплекс заходів) поліпшення родючості ґрунту.

7.5. Розрахунок балансу гумусу в ґрунті сівозміни та його оцінка.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексне практичне індивідуальне завдання з навчальної дисципліни виконується самостійно кожним студентом на основі даних власних досліджень проведених студентами та з використанням додаткових табличних даних. Метою виконання КПЗ є оволодіння студентом практичними навичками вирощування кормових культур. КПЗ оформляється у відповідності із встановленими вимогами. В процесі виконання та оформлення КПЗ студент може використовувати комп'ютерно-інформаційну технологію. Отримані студентом навички будуть застосовуватися ним у процесі виконання курсових робіт, а також при подальшому дипломному проектуванні.

**Варіанти КПЗ з дисципліни «Адаптивні технології землеробства
в умовах змін клімату»**

1. Науково обґрунтована оцінка законів сучасного землеробства.
2. Сучасні підходи до ефективного застосування добрив в адаптивних системах землеробства.
3. Прогноз та наслідки глобальних змін клімату для ґрунтово-кліматичних зон України.
4. Вплив глобального потепління – нові можливості для сільськогосподарського виробництва в регіонах України.
5. Наукові підходи до складання сівозмін в різних зонах України з урахуванням глобальних змін клімату та російського вторгнення (воєнний та повоєнний періоди).
6. Існуюча проблема деградації ґрунтів та шляхи її розв'язання.
7. Застосування хімічних добрив у сучасному землеробстві з урахуванням глобальних змін клімату та стану ґрунтів.
8. Інтенсивні технології землеробства та їх ефективність за умов глобальних змін клімату.
9. Агрокліматичні основи впровадження адаптивних технологій землеробства з урахуванням глобальних змін клімату та російського вторгнення (воєнний та повоєнний періоди).
10. Значення застосування органічних добрив у адаптивних технологіях землеробства з урахуванням глобальних змін клімату та стану ґрунтів.
11. Сівозміна – як основа функціонування екосистем та їх покращання за умов глобальних змін клімату.
12. Структура посівних площ в ґрунтово-кліматичній зоні та її оптимізація з урахуванням глобальних змін клімату.
13. Удосконалення заходів обробітку ґрунту. Система землеробства No-till та її особливості з урахуванням глобальних змін клімату.
14. Нульовий обробіток ґрунту. Його плюси та мінуси в сучасних системах землеробства з урахуванням глобальних змін клімату.
15. Використання чистого пару в адаптивних технологіях землеробства.
16. Агрокліматична характеристика зони Полісся
17. Запобігання деградації ґрунтів України, особливості ведення землеробства за умов глобальних змін клімату та російського вторгнення.
18. Ґрунтозахисна здатність сільськогосподарських культур.
19. Адаптивна технологія вирощування сільськогосподарських культур на прикладі озимої пшениці з урахуванням глобальних змін клімату.
20. Система обробітку ґрунту під ярі культури у зоні Степу та особливості, зумовлені глобальними змінами клімату та російським вторгненням .
21. Шляхи та методи відтворення родючості ґрунтів з урахуванням глобальних змін клімату.
22. Особливості система землеробства конкретної ґрунтово-кліматичної зони.
23. Глобальні зміни клімату та значення бобових культур у сівозмінах сучасного землеробства.

24.Пріоритетні заходи щодо адаптації до зміни клімату в агропромисловому комплексі України.

7. Самостійна робота студентів

Для успішного вивчення та засвоєння дисципліни «Адаптивні технології землеробства в умовах змін клімату» студенти повинні володіти повним обсягом інформації. Основним завданням самостійної роботи студентів є освоєння теоретичного матеріалу, набуття навичок опрацювання літератури та інших інформаційних ресурсів.

8.Організація і проведення тренінгу

Головним завданням тренінгу є формування у студентів системи базових навичок у вивченні «Адаптивні технології землеробства в умовах змін клімату». Структура тренінгу передбачає виконання студентами командного проекту на визначену тематику, його презентація та спільне обговорення отриманих результатів.

Завдання тренінгу:

- 1) опрацювати актуальну аналітичну та статистичну інформацію з відкритих джерел (на основі звітів міжнародних організацій).
- 2) проаналізувати тематику проекту;
- 3) сформулювати та обґрунтувати позицію команди щодо перспектив розвитку та певних обмежень в галузі агрономії

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Адаптивні технології землеробства в умовах змін клімату» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне модульне оцінювання опитування та тести;
- контрольна робота (тести);
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- оцінювання результатів виконання ІРС;
- екзамен.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Адаптивні технології землеробства в умовах змін клімату» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Для екзамену

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за Тренінг)	Заліковий модуль 4 (екзамен)
20%	20%	20%	40%
1. Опитування (тестування) на заняттях: 5 тем по 4 бали – мах 20 балів. 2. Письмова робота – мах 80 балів.	1. Усне опитування (тестування) на заняттях: 4 теми по 4 бали – мах 16 балів. 2. Письмова робота – мах 84 балів.	1. Написання КПЗ (вибір теми, складання плану, написання роботи) – 60 балів 2. Захист КПЗ – 30 балів 3. Оцінка за Тренінг – мах 10 балів.	1. Тестові завдання (10 тестів по 2 бали) – мах 20 балів. 2. Теоретичні питання (1) – мах 20 балів. 3. Практичні завдання (2) – мах 60 балів.

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

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

№ п/п	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійне забезпечення лекцій (on-line платформа: ZOOM, проектор)	1–9
2	Система дистанційного навчання ЗУНУ (платформа Moodle wunu.edu.ua)	1–9
3	Презентаційні матеріали у програмному забезпеченні Power Point	1–9

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

Основна

1. Гудзь В. П., Шувар І. А., Юник А. В., Рихлівський І.П., Міщенко Ю. Г. Адаптивні системи землеробства. Підручник. К.: Центр учбової літератури". 2-є вид. перероб. та доп. 2014. 336с.
2. Танчик С.П., Цюк О.А., Центило Л.В. Наукові основи систем землеробства: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 314 с
3. Гудзь В. П., Примак І. Д., Танчик С. П., Шувар І. А. Землеробство: Підручник. К. : ЦУЛ. 3-тє вид. перероб. та доп., 2014. 480с.
4. Гудзь В. П., Шувар І. А., Данік В. В. Ущільнені посіви для сталих агроценозів в Україні (навч. посіб.). Вінниця: ТОВ „Нілан ЛТД”, 2014. 256с.
5. Шувар І. А., Гудзь В. П., Юник А. В., Корпіта Г. М. та ін. Геробологічний атлас-довідник України. За ред. І.А. Шувара. Вінниця: ТОВ „Нілан-ЛТД”, 2019. 388с.

Додаткова

1. Атлас «Агрокліматичні ресурси України»/ за редакцією Адаменко Т. І., Кульбиди М. І., Прокопенко А. Л. / Київ : ТОВ «Українська картографічна група», 2016. 90 с.
2. Бабич А.О., Побережна А.А. Народнонаселення і продовольство на рубежі другого й третього тисячоліть; за ред. М. В. Зубця. К.: Аграрна наука, 2000. 157с.
3. Гудзь В. П., Шувар І. А., Каленська С. М. та ін. Українсько-російсько-англійський тлумачний словник із загального землеробства. К.: Аграр. наука, 2017. 392с.
4. Гудзь В. П., Шувар І. А., Примак І. Д., Танчик С. П. Землеробство: Підручник /За ред. В. П. Гудзя. К.: Центр учбової літератури, 2012. 464 с.
5. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Загальна геробологія: монографія. НААН, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Інститут захисту рослин НААН. Київ: Фенікс, 2019 752с.
6. Іващенко О. О. Шляхи адаптації землеробства в умовах змін клімату. Зб. наук. праць. ННЦ «Інститут землеробства НААН». К., 2008. Спецвипуск. С. 15-21.
7. Косолап М. П., Кротінов О. П. Система землеробства No-till: навч. посіб. К.: Логос, 2011. 351 с.
8. Солома, післяжнивні рештки і сидерати – агротехнологічні елементи біологізації сучасного землеробства: монографія /Іванишин В. В., Шувар І. А., Бахмат м. і., Сендецький В. М. та ін.: За заг. Ред.. І. А. Шувара, В. М. Сендецького. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2020. 292с.
9. Шувар І. А., Снітинський В. В., Бальковський В.В. Екологічні основи збалансованого природокористування Чернівці: Книги-XXI, 2010. 762с.
10. Шувар І. А., Гудзь В. П., Шувар А. І. Особливо небезпечні рослини в Україні. Київ: ЦУЛ, 2012. 192с.
11. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів: Навчальний посібник. Львів: „Новий Світ-2000”, 2008. 496 с.
12. Шувар І.А. Корпіта Г. М., Юник А. В. Продуктивність ячменю ярого і картоплі в агроценозах західного Лісостепу України: монографія. Львів: Сполом, 2019. 148 с.

13. Шувар І.А. Сидерати в сучасному землеробстві: науково-виробниче видання (монографія) /І. А. Шувар, О. М. Бердніков, Л. В. Центило, В. М. Сендецький та ін.; за заг. ред. І. А. Шувара. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 156с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях, розміщених на сайті бібліотеки Львівського НАУ: <http://lnau.edu>
2. Державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України, зокрема, до повнотекстової бази даних навчальної літератури ТОВ «Центр навчальної літератури» («ЦУЛ») з фондом понад 1400 видань (www.culonline.com.ua).
3. Матеріали навчально-методичного забезпечення дисципліни «Наукові аспекти систем землеробства» доступні для користування студентами, їх розміщено на порталі факультету агротехнологій і екології «Навчально-методичні комплекси»: <http://lnau.edu.ua/lnau/index.php/uk/f-s/agro/navmetkomagro.html>
4. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН. URL: <http://dnsgb.com.ua/>
5. Google Академія (для пошуку наукових статей). URL: <http://scholar.google.com>
6. Без паніки: кліматичні зміни можуть виявитися корисними для сільського господарства. Тиждень / Адаменко Т. І. [Електронний ресурс].
7. Утримати глобальне потепління на прийнятному рівні 1,5 °С все ще можливо — науковці. [Електронний ресурс].
8. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь/ Іванюта, Коломієць, Малиновська, Якушенко ; за ред. Іванюти. / Київ : НІСД, 2020. 110 с. [Електронний ресурс].
9. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам?[Електронний ресурс].