

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра кормовиробництва, меліорації і метеорології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор


І. І. Бабатулін

« 11 » 06 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні вченої ради агробіологічного
факультету

Протокол № 9 від 10 червня 2020 р.

Декан факультету  Тонха О. Л.

на засіданні кафедри кормовиробництва,
меліорації і метеорології

Протокол № 6 від 03.06.2020 р.

Завідувач кафедри  Демидає Г. І.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ПРОГНОЗИ»

Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність	201 «Агрономія»
Рівень вищої освіти	Третій освітньо-науковий
Факультет	Агробіологічний

Розробники: к. геогр. н., доцент Скриник О. А

Київ – 2020

1. Опис навчальної дисципліни «Агрометеорологічні прогнози»

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»	
Освітньо-науковий рівень	Третій	
Кваліфікація	PhD доктор філософії з агрономії	
Спеціальність	201 «Агрономія»	
Освітньо-наукова програма	«Агрономія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	-	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	2
Семестр	2	1
Лекційні заняття	20	20
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30	30
Самостійна робота	100	100
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Україна у світовому масштабі залишається одним із високо потенціальних сільськогосподарських районів. Агrometeorологічні умови вирощування сільськогосподарських культур в Україні характеризується великим різноманіттям по території. Завдяки сприятливості гідромeteorологічних умов та родючих ґрунтів у сільському господарстві вирощується широкий набір сільськогосподарських культур. Але континентальність клімату країни обумовлює можливість виникнення засух, суховіїв, пилових буревіїв, сильних морозів, пізніх весняних та ранніх осінніх заморозків та інших несприятливих для сільського господарства явищ природи, які викликають значні втрати врожаю. Для зменшення економічних збитків через несприятливі погодні умови, для більш повного та раціонального використання ґрунтово-кліматичних ресурсів території у сільськогосподарському виробництві проводиться гідромeteorологічне забезпечення та обслуговування галузеві економіки і населення.

Метою даної дисципліни є формування у майбутніх фахівців глибоких теоретичних і практичних знань із таких питань: основними видами агrometeorологічних прогнозів, які стосуються впливу агrometeorологічних умов та несприятливих метеорологічних явищ на темпи розвитку сільськогосподарських культур, формування кількості та якості врожаю

Завдання навчальної дисципліни полягає у поглибленні знань та успішного засвоєння складних програм для наукових менеджерів в області агrometeorології, прогнозування врожайності та агрокліматичного обслуговування.

Здобувач повинен знати:

- історію розвитку довгострокового та середньострокового прогнозування погоди;
- основні закономірності та принципи складання прогнозів;
- збирати, опрацьовувати та узагальнювати дані спостережень;
- основні методи засвоєння метеорологічних даних спостережень;
- основні методи чисельного розв'язку диференціальних рівнянь гідротермодинаміки, що описують атмосферні процеси;
- сучасні системи чисельного прогнозу погоди;
- методи оцінки якості чисельних прогнозів погоди

Здобувач повинен вміти:

- працювати з файлами, що містять результати чисельних прогнозів;
- працювати з пакетами візуалізації гідромeteorологічної інформації (GrADS, IDL) і засобами моделювання.
- методами реалізації чисельних методів, використовуваних при розробці систем прогнозу погоди.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

- Здатність до абстрактного креативного мислення, виявлення, отримання, систематизації, синтезу й аналізу інформації з різних джерел із застосуванням сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності.

- Здатність розробляти та управляти науковими проектами, ініціювати організації досліджень в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності з урахуванням фінансування науково-дослідницьких робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

- Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в агрономії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з сільськогосподарських наук та суміжних галузей.

- Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

- Здатність застосовувати отриманні знання для вирішення проблем сучасної агрономії та розробляти методи для ефективного їх вирішення

3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	У тому числі					усього	У тому числі					
л		п	лаб.	Інд.	с. р.	л		п	лаб.	Інд.	с. р.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Тема 1. Основи агрометеорологічного забезпечення та обслуговування сільськогосподарського виробництва	14	2		2			10	14	2		2		10
Тема 2. Агрометеорологічні показники та їх розрахунки	14	2		2			10	14	2		2		10
Тема 3. Методи прогнозів запасів продуктивної вологи та вологозабезпеченості сільськогосподарських культур	16	2		4			10	16	2		4		10
Тема 4. Методи прогнозів появи	16	2		4			10	16	2		4		10

шкідників і хвороб											
Тема 5. Методи прогнозів врожаїв сільськогосподарських культур	16	2	4		10	16	2		4		10
Тема 6. Агrometeorологічні умови формування якості врожаю сільськогосподарських культур	14	2	2		10	14	2		2		10
Тема 7. Прогноз інтенсивності полягання зернових культур	18	4	4		10	18	4		4		10
Тема 8. Методи прогнозу оптимальних доз азотного живлення для зернових культур	21	2	4		15	21	2		4		15
Тема 9. Оцінка економічної ефективності від використання гідрометеорологічної інформації у сільському господарстві	21	2	4		15	21	2		4		15
Усього годин	150	20	30		100	150	20		30		100

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні завдання та призначення агrometeorологічного забезпечення. Збирання, опрацювання та узагальнення даних спостережень.	4
2	Режимно-довідкова інформація та продукція. Збір даних. Промениста енергія. Температура повітря і ґрунту. Вологість повітря.	4
3	Методи прогнозів запасів продуктивної вологи під зерновими, культурами, картоплею.	2
4	Прогноз фаз динаміки популяцій лугового метелика та термінів боротьби з ним. Прогноз появи та розвитку колорадського жука.	2
5	Метод прогнозу врожаїв озимої пшениці для території України (метод В.П. Дмитренка).	4
6	Оцінка агrometeorологічних умов накопичення цукру у коренеплодах цукрових буряків.	2
7	Прогноз полягання посівів ячменю.	4
8	Встановлення оптимальних доз азотного живлення під ярі зернові культури.	4
9	Розрахунок економічного ефекту при використанні агrometeorологічних прогнозів та довідок.	4
	Всього	30

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачами

1. Основи агрометеорологічного забезпечення та обслуговування сільськогосподарського виробництва.
2. Терміни та їх визначення.
3. Зміст агрометеорологічного забезпечення.
4. Основні завдання та призначення агрометеорологічного забезпечення.
5. Організація гідрометеорологічної служби, залучені до агрометеорологічного забезпечення та обслуговування.
6. Стандартне та спеціалізоване агрометеорологічне забезпечення.
7. Агрометеорологічні показники та їх розрахунки.
8. Промениста енергія.
9. Температура повітря і ґрунту.
10. Вологість повітря.
11. Методи прогнозів запасів продуктивної вологи та вологозабезпеченості сільськогосподарських культур.
12. Методи прогнозів запасів продуктивної вологи під зерновими культурами.
13. Метод прогнозу запасів продуктивної вологи під картоплею.
14. Методи прогнозів вологозабезпеченості посівів сільськогосподарських культур.
15. Методи прогнозів запасів продуктивної вологи на початок вегетаційного періоду.
16. Методи прогнозів появи шкідників і хвороб.
17. Прогноз фаз динаміки популяцій лугового метелика та термінів боротьби з ним.
18. Прогноз появи та розвитку колорадського жука.
19. Прогноз строків розвитку колорадського жука для визначення оптимальних строків проведення хімічного обробітку картоплі.
20. Методи прогнозів врожаїв сільськогосподарських культур.
21. Метод прогнозу врожаїв озимої пшениці для території України (метод В.П. Дмитренка).
22. Метод прогнозу врожаїв озимої пшениці у головних районах вирощування.
23. Прогнозування врожайності сільськогосподарських культур за динамічною моделлю А.М. Польового.
24. Агрометеорологічні умови формування якості врожаю сільськогосподарських культур.
25. Вплив погодних умов на вміст білка та клейковини в зерні озимої пшениці.
26. Методика розрахунку врожайної якості зерна озимої пшениці.
27. Оцінка агрометеорологічних умов накопичення цукру у коренеплодах цукрових буряків.

28. Прогноз інтенсивності полягання зернових культур.
29. Прогноз полягання посівів ячменю.
30. Прогноз полягання озимої пшениці.
31. Методи прогнозу оптимальних доз азотного живлення для зернових культур.
32. Встановлення оптимальних доз азотного живлення під ярі зернові культури.
33. Метод прогнозу оптимальних доз весняного живлення озимих культур.
34. Метод прогнозу літнього азотного підживлення зернових культур
35. Оцінка економічної ефективності від використання гідрометеорологічної інформації у сільському господарстві.
36. Рекомендації по розрахунках економічного ефекту при використанні агрометеорологічних прогнозів та довідок.
37. Прогноз перезимівлі озимих культур.
38. Прогноз і інформація про запаси продуктивної вологи в ґрунті.
39. Прогнози оптимальних термінів сівби.

6. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються нормативні документи, наочне обладнання, комп'ютерні програми з відповідним програмним забезпеченням, наочні стенди, каталоги нормативних документів, Закони України, стандарти тощо.

7. Форми контролю

- Поточний контроль знань шляхом опитування, написання контрольних індивідуальних робіт під час занять.
- Модульний контроль знань шляхом усної здачі пройденого матеріалу відповідного модуля.
- Підсумковий контроль знань шляхом написання екзамену.

8. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Оцінювання здобувачів відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27.12.2019 р. протокол № 5

Рейтинг здобувача, бали	Оцінка національна	
	Екзаменів	Заліків
90–100	Відмінно	Зараховано
74–89	Добре	
60–73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 10 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$$

10. Конспект лекцій дисципліни «Агрометеорологічні прогнози»

Тема лекційного заняття 1. Основи агрометеорологічного забезпечення та обслуговування сільськогосподарського виробництва.

Терміни та їх визначення. Зміст агрометеорологічного забезпечення. Основні завдання та призначення агрометеорологічного забезпечення. Організація гідрометеорологічної служби, залучені до агрометеорологічного забезпечення та обслуговування. Стандартне та спеціалізоване агрометеорологічне забезпечення.

Тема лекційного заняття 2. Агрометеорологічні показники та їх розрахунки.

Промениста енергія. Температура повітря і ґрунту. Вологість повітря.

Тема лекційного заняття 3. Методи прогнозів запасів продуктивної вологи та вологозабезпеченості сільськогосподарських культур.

Методи прогнозів запасів продуктивної вологи під зерновими культурами. Метод прогнозу запасів продуктивної вологи під картоплею. Методи прогнозів вологозабезпеченості посівів сільськогосподарських культур. Методи прогнозів запасів продуктивної вологи на початок вегетаційного періоду.

Тема лекційного заняття 4. Методи прогнозів появи шкідників і хвороб.

Прогноз фаз динаміки популяцій лугового метелика та термінів боротьби з ним. Прогноз появи та розвитку колорадського жука. Прогноз строків розвитку колорадського жука для визначення оптимальних строків проведення хімічного обробітку картоплі.

Тема лекційного заняття 5. Методи прогнозів врожаїв сільськогосподарських культур.

Метод прогнозу врожаїв озимої пшениці для території України (метод В.П. Дмитренка). Метод прогнозу врожаїв озимої пшениці у головних районах вирощування. Прогнозування врожайності сільськогосподарських культур за динамічною моделлю А.М. Польового.

Тема лекційного заняття 6. Агрометеорологічні умови формування якості врожаю сільськогосподарських культур.

Вплив погодних умов на вміст білка та клейковини в зерні озимої пшениці. Методика розрахунку врожайної якості зерна озимої пшениці. Оцінка агрометеорологічних умов накопичення цукру у коренеплодах цукрових буряків.

Тема лекційного заняття 7. Прогноз інтенсивності полягання зернових культур.

Прогноз полягання посівів ячменю. Прогноз полягання озимої пшениці.

Тема лекційного заняття 8. Методи прогнозу оптимальних доз азотного живлення для зернових культур.

Встановлення оптимальних доз азотного живлення під ярі зернові культури. Метод прогнозу оптимальних доз весняного живлення озимих культур. Метод прогнозу літнього азотного підживлення зернових культур.

Тема лекційного заняття 9. Оцінка економічної ефективності від використання гідрометеорологічної інформації у сільському господарстві.

Загальні положення. Рекомендації по розрахунках економічного ефекту при використанні агрометеорологічних прогнозів та довідок. Прогноз перезимівлі озимих культур. Прогноз і інформація про запаси продуктивної вологи в ґрунті. Прогнози оптимальних термінів сівби.

11. Рекомендована література

Основна:

1. Метеорология и климатология: учебник 7-е издание С.П. Хромов, М.А. Петросянц. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2006. – 582 с.
2. Васильев А.А., Вильфанд Р.М. Прогноз погоды. – М., 2008. – 60 с.
3. Моргунов В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: Учебник. – Ростов/Д.: Феникс. – Новосибирск: Сибирское соглашение, 2005. – 331 с.
4. Щербань І.М. Основи агрометеорології: навчальний посібник / І.М. Щербань. – Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2011. – 223 с.
5. Захаровская Н.Н. Метеорология и климатология: учеб. пособие для студ. вузов / Н.Н. Захаровская, В.В. Ильинич. - М.: Колос, 2005. - 127 с.
6. Практикум з агрометеорології / І.Д. Примак, Н.М. Мусієнко, П.У. Ковбасюк та ін.; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2005. – 208 с.
7. Грингоф І.Г., Пасечнюк А.Д. Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения. – СПб.: Гидрометеиздат, 2005. – 552 с.
8. Мищенко З.А. Агроклиматология / З.А. Мищенко; М-во образования и науки Украины, Одесский гос. экол. ун-т. - К.: КНТ, 2009. – 512 с.
9. Агрометеорологія: навчальний посібник / В.Б. Павловський, І.Д. Василенко, В.Ф. Урсулов; За ред. В.Б. Павловського. – К.: Вища шк., 1994. – 174 с.
10. Примак І.Д. Сільськогосподарська метеорологія і кліматологія / І.Д. Примак, А.М. Польовий, І.П. Гамалій; за ред. І. Д. Примака. - Біла Церква: Білоцерківський держ. аграр. ун-т, 2008. - 488 с.

11. Грингоф И.Г., Пасечнюк А.Д. / Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения. – Л.: Гидрометеоздат, 2005. – 551 с.

Додаткова:

1. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології./ В.С. Антонов. – Чернівці: Рута, 2004. – 356 с.

2. Вольвач В.В., Шостак З.А. Использование агрометеорологической информации в обслуживании сельскохозяйственного производства при возделывании зерновых колосовых культур в новых условиях хозяйствования // Труды ВНИИСХМ. 2006. – Вып. 35. – С. 61 – 70.

3. Галік О.І. Метеорологічні прилади і методи спостережень. Практикум. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2008. – 134 с.

4. Дати переходу температури повітря в Україні за сучасних умов клімату / За ред. В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. – Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут. – К: Ніка-Центр, 2010. – 304 с.

5. Дмитренко В.П. Зміни клімату і проблеми сталого розвитку України // В зб. Проблеми сталого розвитку України. – К.: БМТ, 2001, с.371-383.

6. Дмитренко В.П. Погода, клімат і урожай польових культур - Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут. – К: Ніка-Центр, 2010. – 620 с.

7. Дмитренко В.П. , Щербак Л.В. , Бібик В.В. Сільськогосподарська метеорологія: Термінологічний довідник. – Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут. - К: Ніка-Центр, Наукова думка, 2009. – 272 с.

8. Довідник з агрокліматичних ресурсів України. Агрокліматичні ресурси. Том I, серія 2, частина 1. - К.: Український Гідрометцентр Державного Комітету України по гідрометеорології, 1995. – 201 с.

9. Довідник з агрокліматичних ресурсів України. Агрокліматичні умови росту та розвитку основних сільськогосподарських культур. Серія 2, частина 2. / Київ: Український Гідрометцентр Державного Комітету України по гідрометеорології, 1993. - 718 с.

10. Долгілевич М.Й. Метеорологія та кліматологія / М.Й. Долгілевич; М-во освіти і науки України, Житомирський держ. техн. ун.-т. – 2-е вид., перероб. і допов. – Житомир: ЖДТУ, 2005. – 324 с

11. Долгілевич М.Й. Практикум з метеорології та кліматології: навч. посіб. / М.Й. Долгілевич, Т.М. Радіонова ; М-во освіти і науки України, Житомир. інж.-технол. ін-т. - Житомир : ЖІТІ, 2002. - 201 с.

12. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко – Київ: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.

13. Кнорр Н.В. Основи метеорології та кліматології: Навчальний посібник. – Херсон, 2003. – 120 с.

14. Лебедева В.М. Метод долгосрочного прогноза теплообеспеченности вегетационного периода // Метеорология и гидрология, 2005. - № 9. - С. 93 – 99.

15. Лосев А. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства / А. Лосев. – МСХА им. К.А. Тимирязева. - М.: "ВЗО-Сервис" Центра "Земля России" МСХА, 2000. – 88 с.

16. Метеорологічні прилади, методи спостережень, вимірювань та їх обробка. Навчальний посібник / За ред. В.С.Антонова. – Чернівці: Рута, 2004. – 108 с.
17. Моргунов В.К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: учебник / В.К. Моргунов. - Ростов н/Д: Феникс; Новосибирск : Сибирское соглашение, 2005. - 331 с.
18. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. – Вип. 11 Агromетеорологічні спостереження. – К. Державна гідрометеорологічна служба України, «Ніка Центр», 2007. – 357 с.
19. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (засушливі явища). Серія 2, частина 4. – К.: УкрГМЦ Держгідромету України, 1995. – 206 с.
20. Науково-прикладний довідник з агрокліматичних ресурсів України (середньообласні показники). Серія 2, частина 3.- К.: УкрГМЦ Держгідромету України, 1994. – 61 с.
21. Практикум з сільськогосподарської метеорології. / А.М. Польовий, Л.Ю. Божко, В.М. Ситов, О.Є Ярмольська – Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2001. – 400 с.
22. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія: навч. посіб. / Г.Д. Проценко ; М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. - К., 2008. – 266 с.
23. Русакова Т.И., Лебедева В.М., Грингоф И.Г., Шкляева Н.М. Современная технология поэтапного прогнозирования урожайности и валового сбора зерновых культур // Метеорология и гидрология. - 2006. - № 7. – С. 101 – 108.
24. Толковый словарь по сельскохозяйственной метеорологии/ отв. Ред. И.Г. Грингоф – СПб., 2002. – 472 с.
25. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 264 с.
26. Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. Учебное пособие – СПб, изд. РГГМУ, 2006. – 84 с.

12. Інтернет ресурси

<http://www.worldclim.org/>

<http://gisclimatechange.ucar.edu/>

<http://meteo.gov.ua/>

<http://www.noaa.gov/>

База геоданих Відділу кліматичних досліджень

CRU TS v. 2.1 Climate Database / CGIAR — Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI)