

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет: *агротехнологій та природокористування*
Кафедра *біотехнології та фітофармакології*

«Затверджую»:

**Завідувач кафедри
біотехнології та фітофармакології:**

_____ (Подгаєцький А.А.)

«__» _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБВ.9 - Метеорологія і кліматологія

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітній ступінь: «бакалавр»

2019– 2020 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для студентів за напрямом підготовки – 101- «Екологія».

Розробники:

Кравченко Н.В., к.с.г.н., доцент кафедри біотехнології та фітофармакології _____

Гнітецький М.О. асистент кафедри біотехнології та фітофармакології _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології

Протокол № від “___” 06 2019 року

Робочу програму схвалено на методичній раді факультету агротехнологій та природокористування

Протокол № від . 06. 2019 р.

Завідувач кафедри: _____ (Подгаєцький А.А.)

Погоджено:

Декан факультету агротехнологій та природокористування: _____ (І. М. Коваленко)

Декан факультету агротехнологій та природокористування: _____ (І. М. Коваленко)

Методист навчального відділу: _____ (Г.О.Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: «___» _____ 2019 року

© СНАУ, 2019 рік

Кравченко Н.В., 2019 рік

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБВ.9 - Метеорологія і кліматологія

Спеціальність: 101 - «Екологія»

Факультет: *агротехнологій та природокористування*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4/4	Галузь знань: 10 - «Природничі науки» Напрямок підготовки:	За вибором	
Модулів – 2	Спеціальність: 101 Екологія :	Рік підготовки: 2019 - 2020-й	
Змістових модулів: 2		Курс	
		1	2
		Семестр	
		2	4
		Лекції	
		30 год.	2
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
	30 год.	-	
	Самостійна робота		
	60 год.	118	
	Вид контролю:		
	залік		
Загальна кількість годин – 120 /120	Освітній ступінь бакалавр		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4			
самостійної роботи студента – 4			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 60 / 60 (50 / 50 %)
для заочної форми навчання – 2 / 118 (1,7 / 98,3%)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення метеорологічних елементів та їхнього сумарного впливу на погоду; вивчення типів формування клімату та кліматичних умов окремих територій; вивчення ґенези та напрямку сучасних змін клімату та їхній можливий вплив на екосистеми.

Завдання: вивчити основні метеорологічні елементи, які зумовлюють формування погоди на різних територіях; встановити зв'язок між кількісними показниками метеорологічних елементів і атмосферними явищами; вивчити фізичні процеси нагрівання і охолодження Землі, руху вологи в атмосфері; вивчити природу формування туманів, хмар і опадів; вивчити основи формування глобальних

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- ✓ основні компоненти, властивості, режими, що спостерігаються в атмосфері;
- ✓ теплові властивості ґрунту і води, процеси передачі тепла в глибину цих середовищ, добовий і річний хід температури на різних глибинах;
- ✓ залежність температури ґрунту від рослинного та снігового покриву, обробітку ґрунту, осушення і зрошення;
- ✓ характер впливу на температурний режим повітря суші і моря;
- ✓ динаміку метеорологічних і кліматичних режимів;
- ✓ методи кліматичного моніторингу;
- ✓ класифікацію клімату і районування території;
- ✓ прикладні аспекти метеорології і кліматології;
- ✓ несприятливі для сільського господарства явища погоди;
- ✓ методи управління метеорологічними елементами та кліматом;
- ✓ процеси формування клімату, поширення на Землі, основні фактори, які впливають на зміни клімату;

вміти:

- ✓ організовувати метеорологічну службу і спостереження;
- ✓ здійснювати метеорологічні спостереження в системі моніторингу якості атмосферного повітря;
- ✓ документувати результати спостережень;
- ✓ застосовувати методи кодування і передачі параметрів погоди, її прогнозування;
- ✓ використовувати кліматичну класифікацію і районування для забезпечення нормального функціонування підприємств;
- ✓ виявляти вплив антропогенних факторів на мікроклімат населених міст;
- ✓ оцінювати довгостроковий прогноз урожаю сільськогосподарських культур.

3. Програма навчальної дисципліни

*(Рекомендовано до затвердження за спеціальністю 101 «Екологія» Вченою радою СНАУ
01.03.2018 року, протокол № 8)*

Модуль 1. Чинники формування клімату.

Змістовний модуль 1. Чинники формування клімату.

Тема 1. Вступ

Поняття про метеорологію і кліматологію як науку. Предмет і завдання дисципліни. Місце дисципліни в системі природничих наук. Зв'язок метеорології та кліматології з іншими науками. Сучасні методи і організація метеорологічних і кліматичних досліджень. Спостереження і експеримент в метеорології. Застосування карт. Стислі відомості щодо розвитку кліматології та метеорології. Провідні вчені метеорології та кліматології. Міжнародні метеорологічні узгодження і спілки, їх задачі. Організація метеорологічної служби в Україні. Метеорологічна мережа. Практичне значення метеорології і кліматології. Програма спостережень на метеорологічних постах, станціях, обсерваторії. Метеорологічні прилади. Методи аерологічних спостережень. Сучасні проблеми кліматології.

Тема 2. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості

Земна атмосфера як екологічне середовище організмів. Еволюція атмосфери. Будова атмосфери. Основні властивості шарів атмосфери. Газовий склад атмосфери. Маса атмосфери. Густина і атмосферний тиск. Зміна атмосферного тиску з висотою. Баричний ступінь. Динаміка концентрації найважливіших газів. Фотохімічні реакції. Газові цикли. Водяна пара в повітрі. Тиск водяної пари і відносна вологість. Екологічне значення газового складу атмосфери. Прозорість атмосфери. Аерозолі, їх виникнення та функції. Серпанок, хмари, тумани. Іони в атмосфері. Розподіл озону в атмосфері. Забруднення атмосфери, джерела забруднення. Рідкі і тверді домішки в атмосферному повітрі. Електричне поле атмосфери. Основне рівняння статички атмосфери. Повітряні маси і фронти.

Тема 3. Сонячна радіація

Промениста і тепла рівновага Землі. Сонячна радіація як основне джерело енергії на Землі. Вплив сонячної радіації на атмосферні процеси і біосферу. Природа сонячного випромінювання. Спектральний склад радіації. Одиниці вимірювання. Фізичні властивості та

екологічні функції випромінювання. Сонячна стала. Види сонячної радіації. Пряма радіація. Розсіяна радіація. Явища пов'язані з розсіюванням радіації. Закон Релея. Альbedo підстилкової поверхні, його величини. Відбита та поглинута радіація. Сутінки та зоря. Випромінювання земної поверхні та атмосфери. Радіаційний баланс, його добовий та річний хід. Біологічне значення випромінювання. Компенсаційна точка. Фотосинтетична активна радіація (ФАР). Коефіцієнт використання ФАР. Сонячна радіація в системі моніторингу. Зональний розподіл сонячної радіації біля земної поверхні. Методи щодо збільшення використання рослинами ФАР. Тривалість дня, її екологічне значення. Тривалість дня в природних зонах України. Фотоперіодизм у рослин.

Тема 4. Температурний режим ґрунту та гідросфери

Теплова енергія, її основні джерела в навколишньому середовищі. Тепловий баланс Землі. Процес нагрівання та охолодження ґрунту. Теплофізичні властивості ґрунту (теплоємність, теплопровідність і температуропровідність). Величини основних теплофізичних параметрів. Основні закономірності розподілу температури у ґрунті. Добовий та річний хід температури ґрунту. Тепловий баланс. Закономірності розподілу температури у ґрунті. Вплив ґрунтового покриву на температуру ґрунту. Термоізоплети. Процеси замерзання та відтавання ґрунту. Температура ґрунтів природних зон України. Екологічне значення температури ґрунту. Методи впливу на температурний режим ґрунту для потреб сільськогосподарського виробництва. Методи вимірювання температури ґрунту.

Термальний режим гідросфери. Добовий і річний хід температури водойм. Основні джерела тепла у гідросфері. Процеси нагрівання та охолодження водоймищ. Екологічне значення температури води. Методи вимірювання температури води.

Тема 5. Температурний режим атмосфери

Теплофізичні параметри повітря. Процеси нагрівання та охолодження повітря. Фізичне поняття молекулярної теплопровідності. Теплова конвекція, динамічна і термічна турбулентність, адвекція, їх механізм у процесах нагріву і охолодження приземного шару повітря. Добовий та річний хід температури повітря. Методи вимірювання температури повітря. Стратифікація температури повітря. Інверсія температури. Температура повітря в основних природних зонах України. Амплітуда коливання добової і річної температури повітря. Екстремальні температури повітря на Землі і в Україні. Температура фітоценозів. Біологічне та екологічне значення температури повітря. Сума активних і ефективних температур та її екологічне значення, методи розрахунку. Розподіл суми активних і ефективних температур повітря в Україні. Значення термального моніторингу довкілля.

Тема 6. Водяна пара в атмосфері

Вода в гідрологічному циклі випаровування і насичення. Водний баланс Землі. Основні джерела водяної пари на Землі. Випаровування у природі. Водний баланс розрахункового шару ґрунту. Методи обчислювання. Вологість повітря. Основні характеристики вмісту водяної пари в атмосфері: парціальний тиск водяної пари, абсолютна і відносна вологість повітря, точка роси, нестача вологи в повітрі. Закономірності стану та зміни водяної пари в атмосфері. Кількість днів з величиною відносною вологості повітря в Україні. Екологічне значення водяної пари в атмосфері. Випаровування, випаровуваність. Фізичне випаровування. Сумарне випаровування, транспірація, коефіцієнти транспірації та водоспоживання. Методи розрахунків. Добовий та річний хід випаровування та параметрів водяної пари в атмосфері. Конденсація водяної пари. Ядра конденсації. Продукти конденсації водяної пари. Утворення хмар та їх класифікація. Хмарність, її добовий і річний хід. Сучасні методи створення і розсіювання хмар.

Тема 7. Атмосферні опади

Опади, умови їх утворення, класифікація та значення у водному балансі ґрунту. Методи вимірювання опадів. Хімічний склад, електропровідність та радіоактивність опадів. Кислотні дощі. Добовий та річний хід опадів. Розподіл атмосферних опадів на Землі і в Україні. Активна дія на процес утворення опадів. Сніговий покрив, характеристика його стану, методи визначення. Екологічне значення снігового покриву. Основні джерела ґрунтової вологи. Види ґрунтової вологи. Режим та запаси вологи в ґрунті. Сумарне випаровування як кліматичний параметр. Методи визначення ґрунтової вологи. Агрогідрологічні константи. Доступність вологи щодо рослин. Водозабезпеченість рослин. Річний хід запасів продуктивної вологи в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Вологоємність ґрунту, її види. Водний баланс ґрунтової товщі. Методи розрахунку водного балансу. Гідрологічний моніторинг.

Тема 8. Баричне поле

Баричне поле. Карти баричної топографії. Ізобари. Горизонтальний баричний градієнт. Зміни баричного градієнта з висотою. Баричні системи. Зміна баричного поля з висотою в циклонах і антициклонах. Географічний розподіл тиску. Коливання тиску. Міждобова мінливість тиску. Крайні значення. Області зміни тиску. Річний хід тиску. Місячні і річні аномалії тиску.

Тема 9. Повітряні течії в атмосфері

Вітер. Сили, що визначають рух повітря в атмосфері. Причини виникнення вітру та його характеристика. Прискорення вітру під дією баричного інгредієнта. Методи вимірювання швидкості та напрямку вітру. Добовий і річний хід швидкості вітру. Роза вітрів, її побудова та практичне значення. Загальна циркуляція атмосфери: пасати, мусони, струменні течії. Місцеві вітри: морські та берегові вітри (бризи), фени, гірсько-долинні, бора. Особливості руху повітря в зонах пониженого та підвищеного тиску. Відхильна сила обертання Землі. Геоострофічний вітер. Градієнтний вітер у циклоні і антициклоні. Термічний вітер. Фронти в атмосфері. Типи фронтів.

Модуль 2. Погода та клімат

Змістовний модуль 2. Погода та клімат

Тема 10. Екологічно небезпечні метеорологічні явища

Небезпечні метеорологічні явища у навколишньому середовищі. Заморозки, їх типи та умови виникнення. Вплив заморозків на рослини. Класифікація сільськогосподарських рослин за їх стійкістю до низьких температур повітря. Методи прогнозу заморозків. Посухи та суховії, умови виникнення та вплив на рослини. Типи посух. Пилові бурі (вітрова ерозія ґрунту), їх виникнення та екологічне значення. Зливи, їх виникнення та екологічне значення. Водна ерозія ґрунту, умови формування та екологічне значення. Градобій. Небезпечні явища зимового періоду (випрівання, вимокання, вимерзання, випирання, крижана кірка, видування та зимова посуха), причини їх виникнення. Районування небезпечних явищ в Україні. Моніторинг небезпечних явищ. Система методів боротьби з небезпечними метеорологічними явищами.

Тема 11. Погода і синоптичний аналіз, їх значення

Поняття про погоду. Періодичні і неперіодичні зміни погоди. Повітряні маси, їх характеристика та вплив на погодні умови. Прогноз погоди. Синоптичні карти. Принципи складання приземних карт погоди. Основні об'єкти синоптичного аналізу. Прогнози погоди за місцевими ознаками. Служба погоди в Україні.

Наукові основи методів метеорологічних прогнозів. Види метеорологічних прогнозів, їх впровадження та ефективність. Принципи і методи складання агрометеорологічних прогнозів: тепло- і водозабезпеченості рослин, термінів проведення робіт, фенологічних прогнозів, умов перезимівлі рослин, урожайності сільськогосподарських культур. Використання супутникової інформації у синоптичному аналізі.

Тема 12. Клімат і кліматологія

Загальні поняття про клімат. Кліматичні системи Землі. Кліматоутворюючі фактори, умови та процеси на Землі і в Україні. Географічні чинники клімату: географічна широта, висота над рівнем моря, висотна кліматична зональність.

Радіаційні фактори клімату. Тепловий баланс, режим зволоження, загальна циркуляція атмосфери та їх кліматоутворююча роль. Підстилаюча поверхня, її роль у формуванні клімату.

Вплив рельєфу на клімат. Ліс, як кліматоутворюючий фактор.

Кліматичні елементи, їх розподіл на земній кулі. Кліматичні показники і аналогі. Методика оцінювання клімату. Моделювання клімату у фітотронах. Меліорація клімату. Клімат і якість продукції. Клімат і домашні тварини.

Діяльність людини, її вплив на кліматичні характеристики. Класифікація клімату Землі і України. Кліматичні ресурси України, їх практичне використання. Кліматичне районування. Гіпотези змін клімату планети. Космічні та антропогенні фактори природних змін клімату. Періодичність клімату Землі.

Тема 13. Мікроклімат

Мікроклімат як явище поверхневого шару повітря. Фактори формування мікроклімату: географічні та антропогенні. Методи дослідження мікроклімату. Температура, вологість і вітер у приземному шарі повітря. Мікроклімат розчленованої місцевості, лісу, міста. Тумани та смоги в містах. Фітоклімат. Кліматичні умови життя. Засоби поліпшення мікроклімату. Шляхи впливу людини на клімат і мікроклімат: вплив на радіаційний і тепловий режим, покривання ґрунту (мульчування), зміна характеру діяльної поверхні, вплив на вітровий режим і турбулентний обмін, зрошення та осушення, створення водосховищ.

Тема 14. Прикладні аспекти кліматології і метеорології. Принципи і методи агрометеорологічних досліджень

Методологічні основи агрометеорології як науки. Особливості зв'язку сільського господарства з кліматом і погодою. Зв'язок росту та продуктивності рослин з основними агрометеорологічними чинниками. Класифікація сільськогосподарських культур за їх відношенням до основних факторів життя.

Агromетeоролoгiчнi умoви та тваринництвo. Зв'язoк шкiдникiв i хворoб сiльсьoгoспoдарських кyльтyр iз пoгoдoю. Мeтoди дoслiджeнь. Види i пpoгpaми aгpoмeтeоролoгiчних спoстeрeжeнь. Oснoви мeтoдик сiльсьoгoспoдарськoгo oцiнювaння кiмaтy та пoгoди. Aгpoмeтeоролoгiчнi та aгpoкiмaтичнi пoкaзники. Кoмплeкснi aгpoмeтeоролoгiчних умoв та aгpoтeхнiкa.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усьo-гo	y тoмy числi					yсьoгo	y тoмy числi				
л		п	лaб	iнд	с.р.	л		п	лaб	iнд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1 <u>Чинники формування клімату</u>												
Тема 1. Вступ.	8	2	2			4	6	1				5
Тема 2. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості.	8	2	2			4	5					5
Тема 3. Сонячна радіація.	8	2	2			4	10					10
Тема 4. Температурний режим ґрунту та гідросфери.	12	3	3			6	10					10
Тема 5. Температурний режим атмосфери.	12	3	3			6	10					10
Тема 6. Водяна пара в атмосфері.	8	2	2			4	10					10
Тема 7. Атмосферні опади.	8	2	2			4	10					10
Тема 8. Баричне поле.	8	2	2			4	10					10
Тема 9. Повітряні течії в атмосфері.	8	2	2			4	10					10
Разом за змістовим модулем 1	80	20	20			40	81	1				80
Змістовий модуль 2 <u>Погода та клімат</u>												
Тема 10. Екологічно небезпечні метеорологічні явища.	8	2	2			4	10	1				10
Тема 11. Погода і синоптичний аналіз, їх значення.	8	2	2			4	10					10
Тема 12. Клімат і кліматологія.	8	2	2			4	10					10
Тема 13. Мікроклімат.	8	2	2			4	4					4
Тема 14. Прикладні аспекти кліматології і метеорології. Принципи і методи метеорологічних досліджень.	8	2	2			4	4					4
Разом за змістовим модулем 2	40	10	10			20	39	1				38
Усього годин	120	30	30			60	120	2				118

5. Теми та план лекційних занять (денна форма)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	2	3

1	Тема 1. Вступ. План. 1.Предмет, завдання, методи вивчення метеорології і кліматології. 2.Історичні етапи розвитку метеорології і кліматології.	2
2.	Тема 2. Предмет і завдання метеорології і кліматології. План. 1.Поняття про погоду, клімат та метеорологічні чинники. 2.Методи досліджень в метеорології. 3.Взаємодія факторів середовища та життєдіяльність рослин.	2
3	Тема 3. Атмосфера, її склад, будова та основні властивості. План. 1. Атмосфера Землі. 2.Будова атмосфери. 3.Газовий склад ґрунтового повітря та приземного шару атмосфери і його роль у життєдіяльності рослин. 4.Парникові гази в атмосфері. Аерозолі та газові домішки. Проблеми забруднення атмосфери та шляхи її вирішення.	2
4	Тема 4. Сонячна радіація та її значення. План. 1.Види радіаційних потоків в атмосфері. 2. Сонячна стала, радіаційний баланс, його складові. 3.Сонячна радіація та фотосинтез, фотосинтетично - активна радіація (ФАР).	2
5	Тема 5. Термічний режим ґрунту та гідросфери. План. 1.Основні процеси нагрівання та охолодження ґрунту. 2.Теплофізичні властивості ґрунту. 3.Закони Фур'є (закономірності розподілу тепла у ґрунті).	2
6	Тема 6. Термічний режим повітря та атмосфери. План. 1.Основні характеристики термічного режиму повітря (середні та екстремальні температури, амплітуда ходу температури, тривалість теплового та холодного періодів). 2.Основні показники потреби рослин у теплі та умов тепло забезпечення території (оптимальні і критичні температури повітря, суми активних та ефективних температур, тривалість вегетаційного періоду), способи їх розрахунку.	2
7	Тема 7. Вода в атмосфері План. 1.Вологість повітря, її характеристика та значення. 2. Методи визначення потреби рослин у воді. 3.Конденсація, сублімація водяної пари. 4.Гідрометеори. 5.Хмари, їх утворення , класифікація і методи спостережень.	2
8	Тема 8. Вода в ґрунті. План. 1.Опади, їх класифікація. 2.Сніговий покрив, характеристика його стану. 3.Снігові меліорації. 4.Ґрунтова волога, методи її визначення. 5.Методи регулювання водного режиму поля.	2
9	Тема 9. Атмосферний тиск і циркуляція атмосфери. План. 1. Маса, щільність і тиск повітря. 2. Баричне поле. Вертикальні та горизонтальні баричні градієнти,барична ступінь. 3. Зміна атмосферного тиску з висотою.	2
10	Тема 10. Повітряні течії в атмосфері. Вітер та способи його врахування. План. 1.Причини виникнення вітру. Переважаючі повітряні потоки та місцеві вітри, способи їх врахування у с. г. виробництві. 2.Роза вітрів, її побудова та практичне значення.	2

	3.Повітряні маси. Атмосферні фронти.	
11	Тема 11. Екологічно небезпечні метеорологічні явища. План. 1. Заморозки, їх типи умови виникнення. 2. Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на рослини. 3. Град, зливи. Причини їх виникнення. 4. Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, умови їх виникнення.	2
12	Тема 12. Методи боротьби з небезпечними метеорологічними явищами. План. 1. Вплив рельєфу та місцевих умов на інтенсивність та тривалість заморозків. 2. Критичні температури пошкодження польових, плодових, ягідних культур. Класифікація с. г. культур за стійкістю до заморозків. 3. Методи боротьби з посушливими явищами (пилові бурі, вітрова ерозія ґрунту). 4. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, боротьба з ними.	2
13	Тема 13. Погода і синоптичний аналіз, їх значення. План. 1. Поняття про погоду. 2. Прогноз погоди та синоптичні карти. 3. Метеопрогнози.	2
14	Тема 14. Клімат і кліматологія. План. 1. Поняття про клімат, кліматичні умови життя. 2. Кліматичні елементи. 3. Кліматичне районування.	2
15	Тема 15. Мікроклімат. План. 1. Фактори формування мікроклімату. 2. Методи досліджування мікроклімату.	2
	Разом	30

6.Теми та план лекційних занять (заочна форма)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	2	3
1	Тема 1. Вступ. План. 1.Предмет, завдання, методи вивчення метеорології і кліматології. 2.Історичні етапи розвитку метеорології і кліматології.	1
2.	Тема 2. Екологічно небезпечні метеорологічні явища. План. 1.Заморозки, їх типи умови виникнення. 2.Посухи та суховії. Типи посух, їх вплив на рослини. 3.Град, зливи. Причини їх виникнення. 4.Спостереження за станом зимуючих культур. Явища випирання, вимокання, видування, льодової кірки, зимової посухи, умови їх виникнення.	1
	Разом	2

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Агрокліматичні умови Сумської області.	2
2	Методика метеорологічних спостережень.	2
3	Сонячна радіація.	2
4	Вимірювання температури повітря.	2
5	Вимірювання температури ґрунту.	2
6	Вимірювання вологості повітря.	2
7	Вимірювання атмосферного тиску.	2

8	Вимірювання опадів та випаровування.	2
9	Вимір напрямку і швидкості вітру.	2
10	Розробка програми метеоспостережень у господарстві.	2
11	Прогнозування погоди за місцевими прикметами, за синоптичними методом.	2
12	Екологічно небезпечні метеорологічні явища.	2
13	Прогнозування заморозків.	2
14	Кліматичні ресурси та їх оцінка.	2
15	Оцінка погодних умов року та їх вплив на с.-г. виробництво.	2
	Разом	30

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вступ.	6	9
2	Атмосфера, її склад, будова та основні властивості.	6	9
3	Сонячна радіація.	6	9
4	Температурний режим ґрунту, гідросфери та атмосфери.	8	9
5	Водяна пара в атмосфері та атмосферні опади.	6	9
6	Баричне поле та повітряні течії в атмосфері.	6	9
7	Екологічно небезпечні метеорологічні явища.	6	9
8	Погода і синоптичний аналіз, їх значення.	6	9
9	Клімат і кліматологія.	6	9
10	Мікроклімат.	6	9
11	Прикладні аспекти кліматології і метеорології. Принципи і методи агрометеорологічних досліджень.	6	9
12	Спостереження за хмарами.	6	9
13	Прогнозування погоди за синоптичними методом.	6	9
	Разом	60	118

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. **Аналітичний.**

2.2. **Методи синтезу.**

2.3. **Індуктивний метод.**

2.4. **Дедуктивний метод.**

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

3.1. **Проблемний**

3.2. **Частково-пошуковий**

3.3. **Дослідницький**

3.4. **Репродуктивний.**

3.5. **Пояснювально-демонстративний**

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, диспути, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів.

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць.

10. Методи контролю

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

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														С Р С	Разом за модулі та СРС	Ате- ста- ція	Су- ма
Змістовий модуль 1 - 35 балів							Змістовий модуль 2 - 35 балів										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	15	85 (70+15)	15	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Агрометеорологія. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи / А.А. Подгаєцький, Н.В. Кравченко, В.М. Коваленко.- Суми, 2013.- 26 с.
2. Агрометеорологія. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять / А.А.Подгаєцький, Н.В. Кравченко, В.М. Коваленко.- Суми, 2012.- 41 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Проценко Г.Д. Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник / Г.Д. Проценко. – К. : національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова, 2007. – 265 с.
2. Щербань І.М. Основи агрометеорології: навч. посіб. / І.М. Щербань. - Видав. поліграф. центр «Київський університет», 2011.-223 с.
3. Кнор Н.В. Основи метеорології та кліматології: навчальний посібник. –Херсон, 2003. – 120 с.

Допоміжна

1. Лосев А. П. Агрометеорологія / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. – М. : Колос, 2004. – 156 с.
2. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології / В.С. Антонов. - Чернівці: Рута, 2004.-356 с.
3. Клімат України: у минулому і майбутньому / За редакцією М.І.Кульбіді, М.Б. Барабаш.- К.,- 2009.-342 с.

4. Горбань Л. И. Народный календарь погоды. Секреты долгосрочного прогноза / Л. И. Горбань. – К.: Знання України, 2006. – 208 с.
5. Приймак І. Д. Сільськогосподарська метеорологія і кліматологія. /І. Д. Приймак, А. М. Польовий, І. П. Гамалій. – Біла Церква, 2008. – 487 с.

14. Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Міністерства охорони навколишнього природного середовища України. Режим доступу: www.menr.gov.ua
2. Басманов, Є. І. Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. Режим доступу: www.Basmanov.sky.net.ua
3. Програма ООН з вивчення проблем навколишнього середовища (НП«ЮНЕПКОМ»). Режим доступу: <http://www.unep.com.ru>
4. Weather Underground. Режим доступу: <http://www.wunderground.com>.
5. Розподіл метеорологічних даних. Режим доступу: <http://www.ipcc-data.org>.
6. Хімія атмосферних опадів (WDCPC). Режим доступу: <http://www.gasac-america.org>.
7. European Environmental Agency. Режим доступу: www.eea.europa.eu.
8. Програма ООН з питань навколишнього середовища. Режим доступу: <http://www.unep.org>.
9. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7892> – Метеорологія і гідрологія
10. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=28163> – Метеорологічний вестник
11. <http://www.nbuv.gov.ua/> – сайт Національної бібліотеки Вернадського .
12. <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> – бібліотека Флора і фауна .
13. <http://www.unep.org> - Програма ООН з питань навколишнього середовища. Режим доступу:
14. <http://www.gasac-america.org>. - Хімія атмосферних опадів (WDCPC).
15. <http://www.wunderground.com> - Weather Underground.
16. <http://www.farmit.ru> – Агропортал по сільському господарству світа
17. <http://www.agro.ru/> – Сільське господарство за кордоном
18. <http://www.agropoisk.ru/> – Сільське господарство в мережі Інтернет