

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Кафедра лісового і аграрного менеджменту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор _____ С.В. Шарин
« ____ » _____ 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК 41 Метеорологія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

ОП «Лісове господарство»

спеціальність 205 «Лісове господарство»

20 «Аграрні науки та продовольство»

(галузь знань)

Факультет природничих наук

(назва факультету)

Івано-Франківськ – 2021

Робоча навчальна програма з дисципліни «Метеорологія» для студентів спеціальності 205 Лісове господарство, галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство. – «18» травня 2021 р. – 10 с.

Розробник:

Олійник Василь Степанович, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового і аграрного менеджменту.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри лісового і аграрного менеджменту (*протокол № 9 від «17» лютого 2021 р.*).

Завідувач кафедри
лісового і аграрного менеджменту _____ Клід В.В.
(підпис)

«___» _____ 2021 р.

Схвалено науково-методичною радою Факультету природничих наук
(*протокол № 8 від «18» травня 2021 р.*).

Голова _____ Атаманюк Я.Д.
(підпис)

«___» _____ 2021 р.

©Олійник В.С., 2021 р.
© ДВНЗ «Прикарпатський
національний університет
імені Василя Стефаника, 2021 р.

1. Загальний обсяг дисципліни, види навчальної діяльності, їх розподіл по семестрах

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство (шифр і назва)	Обов'язкова дисципліна	
Модулів – 1	Спеціальність: <u>205 Лісове господарство</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2021-2022	-
	Освітня програма: <u>Лісове господарство</u>	Семестр	
Загальна кількість годин – 180		3	-
		Лекції	
Тижневих годин: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	34 год.	-
		Практичні, семінарські	
		26 год.	-
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		120 год.	-
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю: екзамен	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи студентів становить: 33,3 % : 66,7 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення основних атмосферних явищ та процесів, що формують метеорологічний, кліматичний і екологічний стан планети та окремих її регіонів.

Завдання: формування знань про основні фізичні процеси в атмосфері, які формують елементи погоди і клімату, а також вивчення клімато утворювальних факторів; оволодіння питаннями та положеннями, які необхідні для застосування знань при вирішенні завдань з оцінки лісо рослинних умов, проведенні обробки та аналізу кліматологічних спостережень, виявленні зв'язків між кліматичними та екологічними процесами; вміння дати оцінку кліматичних ресурсів різних районів земної кулі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- будову і загальні особливості атмосфери Землі, основні фізичні процеси, що в ній відбуваються і які визначають стан приземного повітря та поверхні ґрунту;
- основні метеорологічні фактори, методи їх визначення й вимірювання та їх вплив на ріст і розвиток лісу;
- небезпечні метеоявища і їх прогнозування, причини формування погодних умов, прогнозування погоди;
- кліматоутворювальні фактори, типи клімату, вплив на клімат і мікроклімат лісових та садово-паркових насаджень;
- клімати Землі.

Студент повинен **уміти:**

- користуватися нормативною літературою та приладами;
- кількісно оцінювати основні метеорологічні фактори та враховувати їх при веденні лісового та садово-паркового господарства;
- визначати мікрокліматичні показники в лісових та міських насадженнях;
- дати оцінку змінам клімату;

- оцінювати кліматичні ресурси різних районів земної кулі, пов'язувати їх з іншими природними умовами та ресурсами, станом лісових насаджень.

Загальні компетентності:

ЗК6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища

Фахові компетентності:

ФК24. Екологічні мислення і свідомість, ставлення до природи як унікальної цінності, що забезпечує умови проживання людства, особиста відповідальність за стан довкілля на місцевому регіональному, національному і глобальному рівнях.

Програмні результати навчання:

ПРН2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.

ПРН6. Здійснювати підбір і використання необхідного обладнання, інструментів для організації виробничого процесу з урахуванням екологічних, технічних та технологічних можливостей.

ПРН16. Організувати результативні та безпечні умови праці.

3. Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Змістовий модуль 1. Метеорологія. Об'єкт та предмети вивчення.

Тема 1. Предмет метеорології. Вступ. Вступ до метеорології і кліматології. Взаємодія атмосфери з космічним простором і підстилаючою

земною поверхнею. Предмет метеорології. Кліматологія як область науки. Коротка історія розвитку метеорології. Зв'язок метеорології і кліматології з іншими науками. Підрозділи метеорології. Лісова метеорологія. Методи досліджень в метеорології і кліматології. Практичне значення метеорології і кліматології. Організація метеорологічних спостережень.

Тема 2. Атмосфера Землі. Будова і походження Сонячної системи. Взаємодія Землі з твердими тілами міжпланетного середовища. Проблема прихованої маси Сонячної системи. Походження Землі і земної атмосфери. Джерела притоку речовини в атмосферу. Процеси втрати речовини атмосферою. Середній склад земної атмосфери. Склад повітря і ліс. Будова атмосфери Землі. Густина, температура, склад, відносна концентрація аерозолів, ступінь іонізації і динамічні характеристики атмосфери. Взаємодія атмосфери з рослинністю і лісом.

Тема 3. Сонячне випромінювання. Радіаційні процеси. Сонце і його атмосфера. Сонце як джерело випромінювання. Електромагнітне випромінювання Сонця. Корпускулярне випромінювання Сонця. Інтенсивність і спектральний склад сонячної радіації. Сонячна активність і її вплив на Землю та живі організми. Взаємодія сонячної радіації з атмосферою. Ослаблення прямої сонячної радіації в атмосфері. Освітленість земної поверхні прямою сонячною радіацією. Розсіяна і сумарна сонячна радіація. Відбивання і поглинання сонячної радіації земною поверхнею. Альbedo. Радіаційний баланс. Методи вимірювання сонячної радіації і радіаційного балансу. Сонячна радіація і ліс.

Тема 4. Тепловий режим підстиляючої поверхні і атмосфери. Ефективне випромінювання Землі. Тепловий баланс для поверхні Землі. Тепловий режим ґрунту. Добовий і річний хід температури ґрунту. Мерзлота. Вплив лісу на температуру ґрунту. Специфіка температурного

режиму водоймищ. Процес нагрівання і охолодження повітря. Методи визначення температури повітря. Добовий і річний хід температури повітря. Вертикальний розподіл температури. Інверсійні шари в атмосфері. Вплив рослинного покриву на температуру повітря. Весняні і осінні приморозки та боротьба з ними. Деякі географічні закономірності розподілу температури.

Змістовий модуль 2. Погода і клімат, їх складові.

Тема 5. Водяна пара в атмосфері. Джерело водяної пари в атмосфері. Пружність насиченої водяної пари. Кількісні характеристики вологості повітря, їх вимірювання і розрахунок. Висотний хід, добові та річні зміни вологості повітря. Вологість повітря і лісові екосистеми. Закономірності випаровування з поверхні води. Швидкість випаровування з поверхні дрібних краплин. Випаровування води з поверхні ґрунту. Вплив рослинного покриву на випаровування. Добові та річні зміни випаровування. Механізми перенасичення водяної пари в атмосфері. Ядра конденсації.

Тема 6. Оподи і хмари. Первинні продукти конденсації і сублімації водяної пари. Радіаційні і адвентивні тумани. Утворення хмар. Міжнародна класифікація хмар і характеристика їх основних форм. Утворення опадів. Класифікація опадів. Характеристика роси, інею, снігу, крупи, граду, паморозі, ожеледиці, дощу. Річний хід опадів. Оподи під наметом лісу.

Тема 7. Атмосферний тиск і густина повітря. Повітряні течії. Методи і одиниці вимірювання атмосферного тиску. Густина повітря. Барична формула і баричний ступінь. Річні і добові коливання тиску повітря. Розподіл атмосферного тиску по поверхні Землі. Баричні утворення. Повітряні течії в атмосфері та фізичні механізми їх утворення. Вітер і його

характеристика. Прилади для визначення напрямку і швидкості вітру. Повітряні течії в області підвищеного і пониженого тиску. Загальна циркуляція атмосфери і місцеві вітри. Вплив рослинного покриву на вітер.

Тема 8. Погода і клімат. Кліматоутворювальні чинники. Повітряні маси і їх географічна класифікація. Повітряні фронти. Утворення поза тропічних циклонів. Погода в циклоні й антициклоні. Схема загальної циркуляції атмосфери. Погода й її зміни. Методи коротко термінового і довго термінового прогнозування погоди. Загальні поняття про клімат. Кліматоутворювальні фактори й їх характеристика. Морський і континентальний клімат. Клімат гір. Вплив лісу на клімат і водний режим місцевості. Макроклімат, мезоклімат, місцевий клімат, мікроклімат.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин за видами занять					
	<i>денна форма</i>					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальні	Самостійна робота	
Тема 1. Предмет метеорології. Вступ.		2		–	–	
Тема 2. Атмосфера Землі.		6	2	–	–	
Тема 3. Сонячне випромінювання.		4	2	–	–	
Тема 4. Тепловий режим підстилаючої поверхні і атмосфери.		6	2	–	–	
Тема 5. Водяна пара в атмосфері.		2	2	–	–	
Тема 6. Опади і хмари.		4	2	–	–	
Тема 7. Атмосферний тиск і		4	2	–	–	

густина повітря.						
Тема 8. Погода і клімат.		6	2	-	-	

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення висоти і щільності снігового покриву.	2
2.	Визначення інтенсивності потоків сумарної та розсіяної сонячної радіації.	4
3.	Вимірювання температури повітря і ґрунту.	2
4.	Визначення відносної вологості повітря.	4
5.	Вимірювання швидкості та напрямку вітру. Вимірювання тиску.	2
6.	Вимірювання атмосферних опадів.	2
7.	Прогнозування приморозків.	4
8.	Спостереження на метеомайданчику і метеостанції.	6

6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Метеорологія, кліматологія: визначення, предмет вивчення. Атмосфера. Погода. Клімат. Кліматичні чинники. Кліматоутворювальні чинники. Метеорологічна мережа спостережень.	10
2.	Атмосфера як суміш газів. Тиск, температура повітря. Склад атмосфери біля поверхні Землі, його зміна із висотою. Щільність повітря. Рівняння стану сухого повітря. Щільність сухого і вологого повітря. Будова атмосфери. Рідкі і тверді домішки атмосфері (аерозолі) – походження, розміри, джерела, зміна концентрації із	10

	висотою. Іоносфера. Електричне поле атмосфери	
3.	Розподіл тиску в атмосфері. Барометрична формула, її застосування. Розподіл тиску із висотою. Баричний ² ступінь. Маса атмосфери.	10
4.	Характеристики вологості. Адіабатичні процеси в атмосфері. Сухоадіабатичні зміни повітря при вертикальних рухах. Рівень конденсації. Вітер. Швидкість вітру. Напрямок вітру. Поривчастість вітру. Турбулентний режим. Роза вітрів.	10
5.	Сонячна радіація. Склад сонячної радіації. Закони випромінювання (Кірхгофа, Планка, Віна, Стефана-Больцмана). Сонячна стала. Пряма сонячна радіація. Поглинання сонячної радіації в атмосфері. Коефіцієнт прозорості. Сумарна сонячна радіація. Альbedo поверхні. Випромінювання земної поверхні. Зустрічне випромінювання атмосфери. Загальний радіаційний баланс земної поверхні. Розподіл сонячної радіації біля поверхні Землі.	10
6.	Тепловий режим атмосфери. Способи теплообміну. Тепловий баланс земної поверхні. Тепловий режим ґрунту і водоймищ. Добовий хід температури повітря і температури поверхні ґрунту. Поширення тепла углиб ґрунту. Періодичні і неперіодичні зміни температури повітря в часі. Добова і річна амплітуди температури і чинники, які на неї впливають. Середні показники температури. Мінливість температури повітря. Типи річного ходу температури. Географічний розподіл температури повітря земної поверхні.	10
7.	Розподіл температури повітря із висотою в атмосфері. Тропопауза. Конвекція. Добовий хід стратифікації атмосфери і конвекції. Інверсії.	10
8.	Вологообіг. Характеристики вологості. Випаровування і випаровуваність. Добовий і річний хід відносної вологості повітря. Географічна зміна вологості повітря. Зміна вологості повітря із висотою. Конденсація вологи	10

	в атмосфері. Продукти конденсації.	
9.	Хмари. Морфологічна міжнародна класифікація хмар. Світлові явища у хмарах. Причини утворення хмар. Добовий і річний хід хмарності. Серпанок. Тумани, класифікація туманів.	10
10.	Атмосферні опади. Види і форми опадів. Утворення опадів. Штучна дія на хмари. Типи річного ходу опадів. Географічний розподіл опадів. Водний баланс земної кулі.	10
11.	Баричне поле і вітер. Ізобари. Циклон. Антициклон. Горизонтальний баричний градієнт. Добовий хід атмосферного тиску. Зміна баричного поля із висотою в циклонах і антициклонах. Вплив сили обертання землі на вітер. Повітряні маси. Типи повітряних мас.	10
12.	Кліматичні пояси земної кулі. Фронти в атмосфері. Типи фронтів. Загальна циркуляція атмосфери. Масштаби атмосферної циркуляції. Загальні закономірності розподілу тиску на поверхні земної кулі. Циркуляція в тропіках. Пасати. Мусони. Тропічні циклони. Позатропічна циркуляція. Стадії розвитку поза тропічного циклону. Погода і хмарність у циклоні. Погода і хмарність в антициклоні.	10

7. Індивідуальні завдання

Підготовка реферату на задану тематику.

8. Методи навчання

1. Лекції (докладне викладення навчального матеріалу) із застосуванням мультимедійного обладнання; самостійне опрацювання навчального матеріалу із використанням конспекту лекцій та основної навчальної літератури.
2. Практичні заняття – більш глибокий розгляд висвітлених на лекції питань, підготовка доповідей за темою занять, виступ на семінарах. Тестування на сайті дистанційного навчання d-learn.
3. Контроль самостійної роботи – тестування з теоретичного матеріалу, співбесіда з проблемних питань, доповіді на семінарських заняттях.

9. Система поточного та підсумкового контролю результатів навчання

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та контроль самостійної роботи				Екзамен	Сума
Усне опитування та тестування на практичних заняттях	ІЗ	Контрольна робота	КСР		
35	5	5	5	50	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Рекомендована література

Основна

1. Антонов В. С. Короткий курс загальної метеорології / В. С. Антонов. – Чернівці: Рута, 2004. – 336 с.
2. Бучинський І. О. Клімат України / І. О. Бучинський. – К.: Знання, 1961. – 48с.
3. Долгідевич М. Й. Метеорологія і кліматологія / М. Й. Долгідевич. – Житомир, 2001. – 242 с.

4. Долгідевич М. Й., Радіонова М. Т. Практикум з метеорології і кліматології / М. Й. Долгідевич, М. Т. Радіонова. – Житомир, 2002. – 200 с.
5. Косарев В. П., Таранков В. И. Лесная метеорология / В. П. Косарев, В. И. Таранков. – М.: Экология, 1991. – 177 с.
6. Костин С. И. Краткий курс метеорологии и климатологии для лесоводов / И. С. Костин. – Л.: Изд-во ЛЛТА, 1971. – 185 с.
7. Петросянц М. А., Хромов С. П. Метеорология и климатология / М. А. Петросянц, С. П. Хромов. – М.: Изд-во МГУ «Наука», 2006. – 582 с.

Допоміжна

8. Гуральник И. И., Дубинский П. П. Метеорология / И. И. Гуральник, П. П. Гуральник. – Л.: Гидрометеозлвт, 1972. – 416 с.
9. Михайленко М. М. Сільськогосподарське метереологія. – К. : Вища школа, 1972. – 225 с.
10. Чирков Ю. И. Агрометеорология / Ю. И. Чирков. – Л.: Гидрометеоздат, 1986. – 296 с.
11. Фурман В. В. Метеорологія і кліматологія / В. В. Фурман. – Львів: ВЦ ЛНУ, 2007. – 237 с.
12. Хромов С. П., Мамонтова Л. И. Метеорологический словарь / С. П. Хромов, Л. И. Мамонтова. – Л.: Гидрометеоздат, 1974. – 568 с.
13. Хромов С. П. Метереологія и климатологія для географических факультетов / С. П. Хромов С. П. – Л.: Гидрометеоздат, 1968. – 491 с.

Програму склав

Олійник В.С.