

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Відокремлений структурний підрозділ
«Педагогічний фаховий коледж
Львівського національного університету імені Івана Франка»

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні циклової комісії зі спеціальності Екологія

(протокол № 1 від «30» 08 2023р.)

Голова циклової комісії  Соломія СТЕЛЬМАЦЬУК

СИЛАБУС З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТЕОРОЛОГІЯ ТА КЛІМАТОЛОГІЯ»

Освітньо-професійний ступінь	«фаховий молодший бакалавр»
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітньо-професійна програма	Екологія
Форма навчання	денна

Львів – 2023

**Силабус курсу «Метеорологія та кліматологія»
2023-2024 навчального року**

Назва курсу	Метеорологія та кліматологія
Адреса викладання курсу	вул. Тарнавського, 107, 79017 Львів
Циклова комісія за якою закріплена дисципліна	Циклова комісія зі спеціальності Екологія
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки, 101 Екологія
Викладач курсу	Луцишин Олена Зіновіївна
Контактна інформація викладачів	olena.lutsyshyn@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	У день викладання курсу відповідно до розкладу (вул. Тарнавського, 107, ауд. 305, 301) Також проводяться он-лайн консультації у системі Zoom. Для погодження часу он-лайн консультації слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=764
Інформація про курс	Навчальна дисципліна читається для студентів II-го курсу, спеціальності 101 Екологія впродовж третього семестру в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	Курс розроблено таким чином, щоб надати здобувачам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб знати про метеорологічні явища і величини; процеси, що відбуваються в атмосфері, їхній добовий і річний хід на Землі. Частина курсу присвячена питанням погоди і клімату. Розглядається питання сучасних проблем зміни клімату Землі, у тому числі під впливом антропогенних чинників.
Мета та цілі курсу	Мета: вивчити основні метеорологічні елементи, які формують фізичний стан атмосфери, тобто погоду, це: сонячна радіація, температура повітря і ґрунту; вологість повітря; опади, їх формування та інтенсивність; атмосферний тиск і його вплив на баричне поле Землі та вітер; атмосферну циркуляцію, яка включає загальну схему циркуляції, формування циклонів, антициклонів та погоду в них. Цілі: протягом семестру студенти екологи повинні ознайомитися і засвоїти такі питання курсу як: - Історія метеорології та кліматології як науки. Становлення в Україні та світі. Всесвітня метеорологічна організація. - Походження, розвиток, будова атмосфери. Рідкі та тверді домішки в атмосферному повітрі. - Основні метеорологічні елементи, які формують фізичний стан атмосфери. Сонячна радіація, температура повітря і ґрунту. Вологість повітря. Опади, їх формування та інтенсивність. Атмосферний тиск і його вплив на баричне поле Землі та вітер. - Атмосферна циркуляція, яка включає загальну схему циркуляції, формування циклонів і антициклонів та погоду в них. Місцеві вітри. - Методи дослідження атмосферних явищ і процесів. - Карти баричної топографії. - Синоптичний аналіз і прогноз. - Чинники кліматоутворення. Мікроклімат. Основні кліматичні класифікації.
Література для вивчення дисципліни	1. Гумницький Я. М. Метеорологія та кліматологія : навч. посіб. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. 203 с. 2. Катан Н. В. Дослідження хмарного покриву (навчально-методичні матеріали ля організації роботи із учнівською молоддю. Закладів позашкільної та загальної середньої освіти). Чернівці : 2020. 23 с. 3. Краснов В. П., Шелест З. М., Давидова І. В. Фітоекологія з основами лісівництва : навч. посіб. для студентів ВНЗ. Суми : Університетська книга, 2018. 415 с. 4. Мислюк О. О. Метеорологія і кліматологія : навч. посіб. Київ : Кондор, 2015. 286 с.

	<p>5. Непробчук І. М., Горбач В. В. Атлас хмар : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. 70 с.</p> <p>6. Основи фізики атмосфери та навколишнього середовища : навч. посіб. / авт.-уклад. В. І. Клапченко та ін. Київ : КНУБА, 2015. 139 с.</p> <p>7. Тувченко Т. Г. Практикум з метеорології і кліматології. Харків : ХНАУ, 2018. 122 с.</p> <p>8. Шевченко О. Г., Сніжко С. І., Круківська А. В. Практикум з метеорології та кліматології. Київ : ФОП Маслаков, 2018. 117 с. http://www.wmo.int. - Всесвітня метеорологічна організація; http://www.meteo.gov.ua - Український гідрометеорологічний центр.</p>
Тривалість курсу	III семестр, 120 год., 4 кредити
Обсяг курсу	Аудиторних занять 72 години, з них: 36 год. лекційних занять, 36 год. лабораторних занять. Самостійна робота студента 48 год.
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення даного курсу студент повинен:</p> <p>знати: будову та загальні особливості атмосфери; фізичні процеси і географічні фактори, які формують клімат Землі; методи дослідження стану атмосфери; моніторинг, картографування і прогноз атмосферних процесів і кліматичних змін; причини формування погодних умов.</p> <p>вміти: застосовувати метеорологічні знання при вирішенні завдань по оцінці об'ємів, напрямків та швидкостей атмосферної міграції різних забруднювачів довкілля; проводити обробку та аналіз кліматологічних спостережень; виявляти зв'язки між кліматичними і екологічними процесами; оцінювати кліматичні ресурси різних районів земної кулі.</p> <p>У процесі навчання студент повинен набути таких компетентностей:</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК 1. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності;</p> <p>ЗК 2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;</p> <p>ЗК 7. Здатність асистувати при проведенні досліджень на відповідному рівні;</p> <p>ЗК 9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;</p> <p>ЗК 10. Здатність застосовувати знання у практичній ситуації.</p> <p>Фахові компетентності:</p> <p>ФК 1. Знання та розуміння понять загальної і прикладної екології;</p> <p>ФК 10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень;</p> <p>ФК 14. Здатність використовувати знання природничих наук для дослідження явищ та процесів, що відбуваються в природному середовищі;</p> <p>ФК 15. Здатність роботи із сучасними приладами оцінки стану компонентів довкілля і опрацювання зібраних матеріалів в комп'ютерних мережах;</p>
Програмні результати навчання	<p>ПРН 4. Проводити спостереження за компонентами довкілля;</p> <p>ПРН 6. Аналізувати фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття;</p> <p>ПРН 9. Аналізувати екологічний стан компонентів довкілля;</p> <p>ПРН 11. Прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.</p>
Ключові слова	Метеорологія, атмосфера, клімат, погода, конвекція, адвекція, атмосферний фронт, повітряна маса, сублимація, місцеві вітри, загальна циркуляція атмосфери, метеорологічні явища, метеорологічні величини,, озонові діри, парниковий ефект, глобальне потепління
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій і консультацій для кращого розуміння тем
Теми	Подано у таблиці
Підсумковий контроль, форма	Комбінований іспит у кінці III-го семестру

Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з фізики, географії, хімії
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекція, презентація, лабораторна робота, творче індивідуальне завдання, дискусія, мозковий штурм, екскурсія. Робота в системі Moodle побудова електронного навчання як простору прояву пізнавальних ініціатив.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, проектор, метеорологічні прилади (термометри, анемометр індукційний, аспіраційний психрометр, гігрометр портативний, барометр-анероїд, дозиметр-радіометр та ін.), атласи і тематичні карти.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою, по 50 балів за поточну успішність та іспит.</p> <p>До здачі іспиту допускаються студенти, які протягом семестру відвідували заняття, виконали та захистили лабораторні роботи (максимальна кількість балів за одну лабораторну роботу - 2), представили доповідь по двох темах самостійної роботи (максимальна кількість балів - 6), написали дві модульні контрольні роботи (максимальна кількість балів за одну контрольну роботу - 10).</p> <p>Підсумковий контроль знань студентів здійснюється у формі іспиту, що передбачено навчальним планом.</p> <p>Екзаменаційний білет складається з 7 завдань різного ступеня складності:</p> <p>Перше і друге завдання у формі відкритого тесту з однією правильною відповіддю. Правильна відповідь оцінюється у 5 балів.</p> <p>Третє і четверте завдання стосуються термінології науки. Необхідно дати визначення поняттям, якими користуються в метеорології чи кліматології. Повнота розкриття суті запропонованого терміну оцінюється максимум у 5 балів.</p> <p>П'яте завдання пов'язане з класифікаціями метеорологічних явищ, процесів, характеристик тої чи іншої метеорологічної величини чи класифікацією кліматів. Студенти повинні знати всі структурні складові класифікацій; розуміти і пояснити суть кожної з них. Студенти наводять приклади. Максимальна кількість балів становить 10.</p> <p>Шосте і сьоме завдання теоретичні та пов'язані з вмінням студентів розповідати, аналізувати, характеризувати. При цьому оцінюються повнота висвітлення питання, вміння оперувати науковою термінологією, послідовність висвітлення своїх думок, уміння робити висновки. Максимальна кількість балів за кожне зі запитань становить 12.</p> <p>Бали за іспит сумуються і додаються до балів одержаних студентами впродовж семестру.</p> <p>Максимальна кількість балів, які студент може отримати з дисципліни становить 100 балів. Бали переводяться у національну та ECTS шкали.</p> <p>Роботи студентів повинні бути виконані самостійно і доповнюватись власними висновками. Виявлення ознак академічної не доброчесності є підставою для не зарахування роботи викладачем.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Питання до екзамену	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метеорологічні величини – це... 2. Метеорологічні явища – це ... 3. Метеорологія – це... 4. Погода – це ... 5. Клімат – це... 6. Кліматологія – це... 7. Баричний ступінь – це... 8. Сонячна стала – це... 9. Інсоляція – це ... 10. Добова амплітуда температур – це ... 11. Міждобова мінливість температур – це ... 12. Адвекція – це ... 13. Конвекція – це ... 14. Випаровуваність – це ...

	<ol style="list-style-type: none"> 15. Випаровування – це ... 16. Конденсація – це ... 17. Сублімація – це ... 18. Хмарність – це ... 19. Вітер – це ... 20. Атмосферний тиск – це ... 21. Циклон – це ... 22. Антициклон – це ... 23. Улоговина – це ... 24. Гребінь – це ... 25. Точка роси – це ... 26. Дефіцит вологи – це ... 27. Абсолютна вологість – це ... 28. Відносна вологість – це ... 29. Анемометр індукційний – це ... 30. Барометр анероїд – це ... 31. Флюгер Вільда – це ... 32. Волосяний гігрометр – це ... 33. Психрометр аспіраційний – це ... 34. Геліограф – це ... 35. Термометр Савінова – це ... 36. Баричний градієнт – це ... 37. Класифікація приладів призначених для визначення показників сонячної радіації. 38. Класифікація термометрів призначених для вимірювання температури повітря. 39. Класифікація термометрів призначених для визначення температури ґрунту. 40. Класифікація приладів призначених для визначення значень атмосферного тиску. 41. Класифікація приладів призначених для визначення значень вологості повітря. 42. Класифікація родів хмар. 43. Перерахувати характеристики вологості повітря. 44. Класифікація баричних систем. 45. Географічні чинники клімату. 46. Класифікація кліматів Берга. 47. Класифікація кліматів Каппена. 48. Класифікація кліматів Алісова. 49. Генетична класифікація туманів. 50. Генетична класифікація опадів. 51. Генетична класифікація хмар Бержерона 52. Термодинамічна класифікація повітряних мас. 53. Географічна класифікація повітряних мас. 54. Складові частини загальної циркуляції атмосфери. 55. Розкажіть про стійкі повітряні маси (умови підстилаючої поверхні, типова погода). 56. Розкажіть про нестійкі повітряні маси (умови підстилаючої поверхні, типова погода). 57. Розкажіть про сили, які впливають на переміщення вітрів. Розкрийте суть баричного закону вітру. 58. Розкажіть про атмосферний фронт, його масштаби і види. 59. Розкажіть про джерела формування повітряних мас і їхні масштаби. 60. Розкажіть про опади, їхні види і характеристики. 61. Розкажіть про сніговий покрив, його роль, характеристики. 62. Розкажіть про грозу і блискавку. В яких умовах вони виникають, їхні види і небезпека. Які правила безпеки під час грози. 63. Розкажіть про будову атмосфери. Складові частини і їхня характеристика. 64. Розкажіть про постійні та змінні складові атмосфери. 65. Розкажіть про сучасні причини коливань клімату та їхню небезпеку.
--	--

	<p>66. Розкажіть про мікроклімат лісу. 67. Розкажіть про мікроклімат міста. 68. Розкажіть про мікроклімат пересіченої місцевості. 69. Розкрийте суть законів Фур'є. 70. Розкажіть про одиниці вимірювання температури повітря. 71. Розкажіть про явища пов'язані з розсіюванням сонячного світла. 72. Розкрийте суть понять: відбита радіація, альbedo і ефективне випромінювання. Закон Стефана-Больцмана. 73. Проаналізуйте розподіл температур найтеплішого і найхолоднішого місяців в Україні. 74. Проаналізуйте розподіл середньорічної кількості опадів в Україні. 75. Проаналізуйте розподіл величини радіаційного балансу на території України. 76. Проаналізуйте розподіл величини тривалості сонячного сйва на території України. 77. Проаналізуйте розподіл величини сумарної сонячної радіації на території України. 78. Проаналізуйте розподіл абсолютних максимумів і абсолютних мінімумів температур на території України. 79. Проаналізуйте постійні області високого і низького тиску на Землі. 80. Проаналізуйте розподіл вітрових потоків загальної циркуляції атмосфери. 81. Дайте аналіз переважаючим вітрам на території України. 82. Проаналізуйте клімат Африки використовуючи класифікацію кліматів Алісова. 83. Проаналізуйте клімат Північної Америки використовуючи класифікацію кліматів Алісова. 84. Проаналізуйте клімат Південної Америки використовуючи класифікацію кліматів Алісова. 85. Проаналізуйте клімат Європи використовуючи класифікацію кліматів Алісова. 86. Проаналізуйте клімат Азії використовуючи класифікацію кліматів Алісова. 87. Проаналізуйте клімат Австралії використовуючи класифікацію кліматів Алісова. 88. Проаналізуйте клімат Антарктиди використовуючи класифікацію кліматів Алісова. 89. Проаналізуйте місцеві вітри Євразії і Африки. 90. Проаналізуйте місцеві вітри Пн. і Пд. Америки.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу

Схема курсу

Тиждень	Тема занять	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
<i>Змістовий модуль 1. Фізичні характеристики стану атмосфери</i>			
1.	Тема 1. Предмет і методи дослідження метеорології і кліматології. Загальні поняття. Становлення метеорології та кліматології в світі. Історія розвитку метеорології в Античний період та Середньовіччі. Астрометеорологія – пророкування погоди.	Лекція – 2 год, Лабораторна робота – 2 год Самостійна робота – 4 год	5.09.2023 7.09.2023
2.	Тема 2. Атмосфера Землі, її склад, будова та екологічне значення. Становлення метеорології та кліматології в Україні. Кліматична програма України, як складова частина Всесвітньої кліматичної програми. Моніторинг клімату України.	Лекція – 2 год, Лабораторна робота – 2 год Самостійна робота – 4 год	12.09.2023 14.09.2023
3.	Тема 3. Історія розвитку метеорології та	Лекція – 2 год,	19.09.2023

	кліматології. Міжнародні організації і законодавство з питань метеорології та кліматології.	Лабораторна робота – 2 год	21.09.2023
4.	Тема 4. Радіаційні фактори клімату. Пряма і розсіяна радіація. Відбита радіація. Сумарна радіація сонця і неба. Будова та принцип роботи приладів призначених для визначення показників Сонячної радіації. Явища пов'язані з розсіюванням радіації. Характеристика зміни кольору неба. Білі ночі. Явище зорі. Явище зодіакального світила.	Лекція – 2 год, Лабораторна робота – 2 год Самостійна робота – 4 год	26.09.2023 28.09.2023
5.	Ефективне випромінювання Землі. Радіаційний і тепловий баланс поверхні землі. Прилади для визначення і реєстрації температури повітря та ґрунту, робота на них. Значення метеорології та кліматології для господарства. Вплив погодних умов на врожайність сільськогосподарських культур. Катастрофічні явища пов'язані з невчасним прогнозуванням погоди.	Лекція – 2 год, Лабораторна робота – 2 год Самостійна робота – 6 год	3.10.2023 5.10.2023
6.	Тема 5. Тепловий режим атмосфери. Температура повітря. Одиниці вимірювання температури повітря. Дослідження значень вологості повітря.	Лекція – 2 год, Лабораторна робота – 2 год	10.10.2023 12.10.2023
7.	Тема 6. Вода в атмосфері. Характеристики вологості повітря. Дослідження атмосферних опадів. Фітоклімат сільськогосподарських полів з різними агроценозами. Метеорологічний режим усередині та на поверхні рослинного покриву різних культур.	Лекція – 2 год, Лабораторна робота – 2 год Самостійна робота – 6 год	17.10.2023 19.10.2023
8.	Тема 7. Сублімація, адвекція і конвекція. Оптичні явища в небі. Опади. Сніговий покрив. Ознайомлення з облаштуванням метеомайданчика. Екскурсія на Розтоцький ландшафтний геофізичний стаціонар. Електричні розряди в атмосфері. Небезпека яку несе блискавка. Правила поводження під час грози. Вогні Святого Ельма. Вогні Фенікса.	Лекція – 2 год, Лабораторна робота – 2 год Самостійна робота – 4 год	24.10.2023 26.10.2023
9.	Тема 8. Поняття атмосферного тиску, його зміни. Розподіл тиску з висотою. Дослідження атмосферного тиску.	Лекція – 2 год	31.10.2023 2.11.2023
10.	Тема 9. Повітряні течії в атмосфері. Вітер, його причини і елементи. Дослідження вітру. Місцеві вітри. Бора, Легіт, Бриз, Суховій, Степовик, Фен, Буревій, Поземок, Сіверко, Борей, Нот, Евр, Зефір, Гірськодолинні вітри.	Лекція – 2 год Лабораторна робота – 2 год Самостійна робота – 4 год	7.11.2023 9.11.2023
11.	Сили, що діють на вітер. Сила Коріоліса. Модульна контрольна робота № 1	Лекція – 2 год Лабораторна робота – 2 год	14.11.2023 16.11.2023
Змістовий модуль 2. Погода і клімат			
12.	Тема 10. Поняття про загальну циркуляцію атмосфери. Масштаби і джерела повітряних мас. Спостереження за хмарами.	Лекція – 2 год Лабораторна робота – 2 год	21.11.2023 23.11.2023
13.	Тема 11. Фронти в атмосфері. Утворення і	Лекція – 2 год	28.11.2023

	розвиток циклонів та антициклонів. Смерчі, торнадо, вихори. Синоптична метеорологія. Важливість метеорологічної інформації.	Лабораторна робота – 2 год	30.11.2023
14.	Тема 12. Клімат. Чинники кліматоутворення. Астрономічні і геофізичні чинники. Географічні чинники формування клімату. Рослинний, сніговий і льодовиковий покрив. Антропогенний чинник. Самоочищення атмосфери.	Лекція – 2 год Лабораторна робота – 2 год	5.12.2023 7.12.2023
15.	Тема 13. Мікроклімат. Характеристики мікроклімату. Ознайомлення з діяльністю Львівського регіонального центру з гідрометеорології ДСНС (відділ метеорологічних прогнозів; сектор агрометеорологічних прогнозів). Первинний аналіз карт погоди, аерологічних діаграм і вертикальних розрізів атмосфери.	Лекція – 2 год Лабораторна робота – 2 год Самостійна робота – 6 год	12.12.2023 14.12.2023
16.	Тема 14. Основні кліматичні класифікації.	Лекція – 2 год Лабораторна робота – 2 год	19.12 21.12.2023
17.	Тема 15. Зміни клімату в геологічні епохи. Гіпотези, що пояснюють корінні зміни клімату. Клімат території місця проживання.	Лекція – 2 год Лабораторна робота – 2 год	26.12.2023 28.12.2023
18.	Тема 16. Глобальні зміни в атмосфері та зміни клімату Землі. Парниковий ефект. Озонові діри. Модульна контрольна робота № 2.	Лекція – 2 год Лабораторна робота – 2 год	2.01.2024 4.01.2024