СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТЕОРОЛОГІЯ І КЛІМАТОЛОГІЯ»

Ступінь освіти	бакалавр
Освітньо-професійні програми	Біологія, Технології захисту навколишнього середовища
Тривалість викладання	7 та 8 чверті або 11та 12 чверті
Заняття:	весняний 4 або6 семестри
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти
Онлайн-консультації: Microsoft Teams – група «Метеорологія і кліматологія»

Кафедра, що викладає Екології та технологій захисту навколишнього середовища

Викладач:
Колесник Валерій Євгенійович
професор, д-р техн. наук
Персональна сторінка
https://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Kolesnik.php
E-mail:
kolesnik.v.ye@nmu.one

1. Анотація до курсу

Рівень екологічної безпеки довкілля безпосередньо пов'язаний з метеорологічними умовами та кліматичними особливостями регіонів. Отже, оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками з метеорології (фізики атмосфери) і кліматології, стають необхідними у виробничій діяльності фахівців з технологій захисту навколишнього середовища для підвищення екологічної ефективності розроблюваних ними захисних технологій також і за рахунок урахування метеорологічних умов та кліматичних особливостей регіонів, де ці технології впроваджуватимуться. Крім того, урахування метеорологічних і кліматичних чинників необхідне для прогнозування рівня екологічної безпеки від впровадження технологій, спрямованих на зменшення впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище. У разі ж подальшої підготовки фахівця, засвоєнні з дисципліни

знання стануть базою для опанування методів системного аналізу, необхідних для підготовки технічних рішень з проектування екологічно чистих технологій та управління екологічною безпекою регіонів.

2. Мета курсу

Мета дисципліни – оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками з метеорології (фізики атмосфери) і кліматології, що необхідні у виробничій діяльності фахівців з технологій захисту навколишнього середовища для підвищення екологічної ефективності розроблюваних ними технологій за рахунок урахування метеорологічних умов та кліматичних особливостей регіонів, де технології впроваджуватимуться

3. Результати навчання

Володіти предметом, основними поняттями, методологією і методикою метеорології і кліматології, розуміти основні особливості атмосферних процесів.

Знати основні метеорологічні величини та елементи, що характеризують атмосферу, погоду і клімат, уміти їх визначати

Знати основні показники сонячної радіації, аналізувати закономірності її взаємодії з атмосферою і земною поверхнею та уміти визначати відповідні характеристики

Аналізувати показники та закономірності зміни атмосферного тиску, уміти визначати його характеристики вертикальному та горизонтальному напрямках, володіти принципами побудовою карт баричної топографії

Знати характеристики вітру, розуміти його причини, вирізняти вид вітру за характером ізобар, уміти визначати його основні параметри і будувати розу вітрів

Аналізувати тепловий режим атмосфери, зміни її температури й клімату, теплові процеси водойм і ґрунту, розуміти процеси конвекції та температурної стратифікації повітряних мас

Розуміти процеси обертання вологи в атмосфері та процеси утворення опадів, уміти характеризувати опади та показники вологості повітря і грунту

Визначати основні типи загальної атмосферної циркуляції та її характерні прояви різних масштабів, мати уяву про синоптичний аналіз і прогноз

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1.Вступ до дисципліни.

Предмет метеорології й кліматології. Основні поняття й визначення. Методологія й методика метеорології. Особливості атмосферних процесів.

2. Повітря і атмосфера

Атмосферний тиск та одиниці його виміру. Температура повітря й шкали температур. Водяной пар у повітрі. Склад сухого повітря. Рівняння стану сухого повітря. Густина повітря.

3. Радіація в атмосфері

Поняття сонячної радіації. Спектральний склад. Енергія радіації й закони випромінювання. Інтенсивність прямої сонячної радіації (інсоляція). Сонячна постійна й приплив сонячної радіації до Землі. Поглинання й розсіювання сонячної радіації в атмосфері. Основні оптичні явища в атмосфері. Закон ослаблення світла атмосферою. Фактор мутності атмосфери. Мінливість прямої й розсіяної радіації в атмосфері. Сумарна радіація. Відбиття радіації та її поглинання. Випромінювання земної поверхні. Зустрічне випромінювання. Ефективне випромінювання. Радіаційний баланс. Випромінювання у світовий простір.

4. Баричне поле

Основне рівняння статики атмосфери (рівняння спокійної атмосфери). Зміна тиску з висотою з урахуванням щільності повітря. Барична щабель. Ізобари. Карти баричної топографії. Горизонтальний баричний градієнт. Зміна тиску в часі.

5. Вітер

Характеристики вітру. Причини вітру. Геострофічний вітер. Градієнтний вітер. Вплив тертя на швидкість і напрямок вітру. Добовий хід вітру. Фронти в атмосфері.

6. Тепловий режим атмосфери

Поняття теплового режиму атмосфери й фактори його визначальні. Причини зміни температури атмосфери й клімату. Рівняння Пуассона для атмосферного повітря. Тепловий баланс земної поверхні. Особливості теплових процесів водойм і ґрунту. Добовий хід температури на поверхні ґрунту. Поширення тепла вглиб ґрунту. Континентальність клімату. Зміна температури повітря з висотою й будова атмосфери. Конвекція. Стійкість атмосфери. Стратифікація повітряних мас.

7. Вода в атмосфері

Обертання вологи в атмосфері. Фізика процесів випару й насичення в атмосфері. Швидкість випару. Мінливість вологовмісту в атмосфері. Конденсація й сублімація в атмосфері. Хмари. Димку, туман, імла. Опади із хмар. Характеристика режиму опадів. Характеристика зволоження клімату. Водний баланс на Земній кулі.

8. Атмосферна циркуляція

Масштаби атмосферних рухів. Загальна циркуляція атмосфери. Типи нетропічної циркуляції у нетропічних широтах. Атмосферна циркуляція менших масштабів. Синоптичний аналіз і прогноз.

9. Утворення клімату і мікроклімату

Глобальні фактори, що діють у природі. Процеси, що утворюють клімат. Теорії клімату. Мікроклімат. Класифікації клімату. Зміни клімату. Кліматичні діаграми

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

1. Атмосферний тиск та засоби його виміру

2. Визначення температури ґрунту, води і повітря

3. Контроль сонячної радіації

4.Вологість повітря і методи її визначення

5.Опади та інші атмосферні явища

6.Контроль параметрів вітру

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Передбачає вирішення 28 задач за темами курсу відповідно до варіантів

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

На практичних заняттях необхідні калькулятори.

Використовуються лабораторна й інструментальна бази випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного опитування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина	Розрахункове завдання	**Разом**
60	12	28	**100**

Теоретична частина оцінюється за результатами письмових відповідей, що містить 5 відкритих запитань.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Відкриті запитання оцінюються за суттю, логікою, глибиною, презентабельністю відповіді та правильністю наведених графіків, формул і розрахунків. За кожне питання здобувач отримує **12** балів (**разом 60 балів**).

6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи

За кожну лабораторну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

3 бали: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці

виміру.

2 бали: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

1 бал: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

0 балів: наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

6.5. Критерії оцінювання самостійної роботи

За кожну правильно вирішену задачу здобувач отримує

1 бал (**разом 27 балів**).

0 балів: отримано неправильну відповідь.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".
https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення про систему запобігання та виявлення плагіату.pdf

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2.Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Антонов В.С. Короткий кус загальної метеорології: Навчальний посібник. – Чорнівці: Рута, 2004.– 336 с.
2. Долгілевич М.Й. Метеорологія і кліматологія: Навчальний посібник.– Житомир, ЖІТІ,2001.– 243 с.
3. Долгілевич М.Й., Т.М.Родіонова. Практикум з метеорології і кліматології: Навчальний посібник.–Житомир, ЖІТІ,2002.– 201 с.
4. Моргунов В.К. Основы метеорологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: Учебник.– Новосибирск: Феникс, 2005.– 331 с.
5. Хромов С. П., Петросянц П. Я. Метеорология и климатология. – М: Из-во московского университета, 1994. – 520 с.
6. Городецкий О.А., Гуральник И.И., Ларин В.В. Метеорология, методы и технические средства наблюдений. – Л: Гидрометеоиздат, 1984. – 327с.
7. Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. - Л: Гидрометеоиздат, 1976. – 639с.
8. Метеорологический словарь. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 568 с.
9. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для студентів спеціальності 7.070708 Екологія і охорона навколишнього середовища / Уклад.: В.Є. Колесник, А.Г. Косаревський. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. – 28 с.
10. Колесник В.Е, Лапченко В.А., Левченко М.В. Моделирование динамики приземного озона по данным непрерывных наблюдений с учетом метеорологических условий // Матеріали міжнародної науково-

практичної конференції, присвяченої 10-річчу кафедри екології (12-14 травня 2008 р).–Дніпропетровськ, 2008.– С. 75-77.
11. Сопоставление динамики общего и приземного озона в условиях Карадага / В.Е. Колесник, В.А.Лапченко, М.В.Левченко, Г.К.Гущин.// Карадаг. Моніторинг и екологічні дослідження. Зб. наук. пр., присвячений 95-річчу Карадазької наукової станції та 30-річчу Карадазького природного заповідника НАН України. /Ред.. А.В.Гаєвська, А.Л.Морозова. – Севастополь: ЕКОСІ-Гідрофізика, 2009. –С 425 – 432.

Інформаційні ресурси

1. **http://zakon4.rada.gov.ua** Офіційний сайт Верховної Ради України
2. **http://www.mon.gov.ua** Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. **www.irbis-nbuv.gov.ua** Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського
4. **http://sop.org.ua** Служба охорони природи – Інформаційний центр
5. **http://env.teset.sumdu.edu.ua** Науковий центр прикладних екологічних досліджень
6. **https://meteo.gov.ua/** Український гідрометеорологічний центр
7. Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка» [електроний ресурс], режим доступу: **http://ir.nmu.org.ua/**