

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Географічний факультет
Кафедра метеорології та кліматології



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АВІАЦІЙНА МЕТЕОРОЛОГІЯ**

для студентів

галузь знань **10 Природничі науки**
спеціальність **103 Науки про Землю**
освітній рівень **Магістр**
освітня програма **Метеорологія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2021/2022**
Семестр **3**
Кількість кредитів ECTS **7**
Мова викладання, навчання
та оцінювання **українська**
Форма заключного контролю **іспит**

Викладачі: **Яценко Юлія Володимирівна**, асистент кафедри метеорології
та кліматології

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

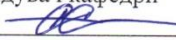
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробники: **Яценко Юлія Володимирівна**, асистент кафедри
метеорології та кліматології

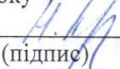
ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол №1 від «26» серпня 2021 року
Завідувач кафедри


Сергій ШИЖКО
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету

Протокол №б від «30» серпня 2021 року

Голова науково-методичної комісії 
Наталія КОРОГОДА
(підпис)

ВСТУП

1. Мета дисципліни – вивчення специфіки атмосферних процесів та складання прогнозів погоди для авіації, з формуванням у студентів теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для роботи у наукових та виробничих оперативних підрозділах з метою якісного обслуговування авіації.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування обов'язкових дисциплін, що вивчаються на кафедрі метеорології та кліматології – фізики атмосфери, кліматології, синоптичної метеорології, регіональних синоптичних процесів.

2. Знання теоретичних основ фізики атмосфери, аеродинаміки, фізичної географії, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами, що відбуваються в природному середовищі.

3. Володіння методами синтезу та аналізу інформації.

3. Анотація навчальної дисципліни. Дисципліна присвячена вивченню атмосферних процесів та складання прогнозів погоди для авіації, з формуванням у студентів знань, необхідних для роботи у наукових та виробничих підрозділах. Курс з двох змістових модулів. *Перший* присвячений вивченню історії авіації, організації метеорологічного забезпечення авіації на прикладі міжнародних аеропортів України, методик спостережень за метеорологічними величинами і явищами на аеродромах, методик кодування та передачі метеорологічної інформації, в *другому розділі* розглядається вплив фізичного стану атмосфери на польоти повітряних суден, небезпечні метеорологічні явища для авіації та їх прогноз, вивчаються методи аналізу і прогнозу погоди, перш за все понад-короткострокових прогнозів, з метою використання отриманих знань у практичній діяльності по метеорологічному забезпеченню авіації.

4. Завдання (навчальні цілі):

- 1) Навчити методикам спостережень за метеорологічними величинами і явищами на аеродромах, а також методикам кодування метеорологічної інформації
- 2) сформувати уявлення про аеродинаміку польотів;
- 3) сформувати знання про вплив фізичного стану атмосфери на польоти повітряних суден;
- 4) сформувати уявлення про небезпечні метеорологічні явища для авіації та методи їх кодування та передачі у оперативному режимі,
- 5) сформувати навички методів аналізу і прогнозу погоди, перш за все понад-короткотермінових прогнозів, з метою використання отриманих знань у практичній діяльності по метеорологічному забезпеченню авіації.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (8 рівень НРК України), галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 103 «Науки про Землю») дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних *компетентностей*:

інтегральної:

- здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень при вивченні атмосфери у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних та в умовах недостатності інформації, невизначеності умов та вимог;

загальних:

- K01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом.
- K03. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності)
- K05. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- K06. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, опрацювання, аналізу та синтезу інформації.
- K11. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науководослідницьких організаціях при вивченні атмосфери.

– К12. Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності профільних підприємств і установ.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація*; 4. автономність та відповідальність*)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	Знати			
1.1.	Принципи організації метеорологічного забезпечення авіації	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; знання Принципів організації метеорологічного забезпечення авіації на прикладі конкретних аеропортів України	5
1.2.	Перелік небезпечних метеорологічних явищ для авіації	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; знання небезпечних метеорологічних явищ для авіації	10
1.3.	Методики спостережень за метеорологічними величинами і явищами на аеродромах	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; знання методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	10
1.4.	Методики кодування та передачі метеорологічної інформації на аеродромах	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; Оцінювання усних відповідей/доповнень; знання методик кодування та передачі метеорологічної інформації	10
1.5.	Вплив фізичного стану (основних метеорологічних величин) атмосфери на польоти повітряних суден	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; знання впливу фізичного стану атмосфери на польоти повітряних суден, відповідні розрахункові формули	10
1.6.	Проводити огляд синоптичних процесів (брифінг) для авіації	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; знати порядок складання огляд синоптичних процесів	5
2	Вміти			
2.1.	Визначати небезпечні метеорологічні явища для авіації	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; виокремлення небезпечних	10

			метеорологічних явищ для авіації	
2.2.	Володіння методами обробки результатів метеорологічних спостережень на аеродромах	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; методик проведення метеорологічних спостережень та вимірювань	5
2.3	Вміти кодувати та декодувати метеорологічну інформацію	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення кодованих телеграм та інших зведень	10
2.4.	Використовувати отриману інформацію щодо основних метеорологічних величин у практичній діяльності	Практична робота, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення результатів метеорологічних спостережень та вимірювань	5
2.5	Знати методи аналізу і понад-короткострокового прогнозу погоди і основних метеорологічних величин	Практична робота, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2,3,4; оцінювання усних відповідей/доповнень; оформлення результатів прогнозу та оцінки справджуваності	5
3	Комунікація			
3.1.	Демонструвати спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією, ведення професійної наукової дискусії;	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; бліц-опитування	5
3.2.	Письмово відображувати та презентувати результати своїх досліджень українською мовою.	Лекція, семінар, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, 2; оцінювання усних відповідей/доповнень; бліц-опитування	5
4	Автономність та відповідальність			
4.1	Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю.	Лекція, семінар, самостійна робота	опитування, дискурс, залік	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	4.1
	Програмні результати навчання (назва)													
ПРН1. Аналізувати закономірності виникнення та розвитку процесів і явищ в атмосфері за їх взаємодії з іншими геосферами		+			+		+							+
ПРН3. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі	+					+							+	
ПРН7. Знати сучасні методи дослідження метеорології і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності			+	+			+	+	+		+			
ПРН10. Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю.	+									+				+

7. Схема формування оцінки:

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Максимальна оцінка становить 100 балів, 60 із яких студент може набрати в ході семестрового контролю і 40 балів – на іспиті.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1-4, у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 6-12. Обов'язковим для іспиту є знання основних термінів, концепції, принципів, теорії і законів в галузі аеродинаміки/авіаційної метеорології та на межі предметних галузей, вміння кодувати метеорологічну інформацію та знати методи складання короткострокових прогнозів окремих метеорологічних величин та явищ.

7.1. Форми оцінювання студентів: Семестрову кількість балів формують бали, отримані студентом у процесі засвоєння матеріалу з усіх тем змістових модулів та виконання індивідуальних завдань.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	Min. - <u>18</u> балів	Max. - <u>30</u> балів	Min. - <u>18</u> балів	Max. - <u>30</u> балів
Усна відповідь на семінарі	$1.0 \times 3 = 3.0^*$	$1.7 \times 3 = 5.1^*$	$1.0 \times 3 = 3.0$	$1.7 \times 3 = 5.1$
Доповнення	$0.5 \times 3 = 1.5$	$1.0 \times 3 = 3.0$	$0.5 \times 3 = 1.5$	$1.0 \times 3 = 3.0$
Проміжний контроль знань студентів (бліц-опитування, тести)	$0.5 \times 7 = 3.5$	$1.0 \times 7 = 7.0$	$0.5 \times 7 = 3.5$	$1.0 \times 7 = 7.0$

Оцінювання завдань для самостійної роботи (дослідницько-аналітична робота)	$0.8 \times 5 = 4.0$	$1.0 \times 5 = 5.0$	$0.8 \times 5 = 4.0$	$1.0 \times 5 = 5.0$
Модульна контрольна робота	$6.0 \times 1 = 6.0$	$10.0 \times 1 = 10.0$	$6.0 \times 1 = 6.0$	$10.0 \times 1 = 10.0$
«1.0»/ «1.7» - мінімальна/максимальна оцінка, яку може отримати студент. ×3 – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань. =3*/5.1* – сумарна кількість балів, яку може отримати студент.				

Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна кількість балів на іспиті – 40 балів, мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали (60 % *максимальної кількості балів, відведених на іспит*).

До складання іспиту з дисципліни допускається студенти, які впродовж семестру набрали не менш як 36 балів (60 % *максимальної кількості балів, відведених на семестровий контроль*).

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 36 балів* для складання іспиту потрібно повторно пройти поточний контроль знань (наприклад, у вигляді тестування) в установленому порядку.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року.

7.2. Організація оцінювання: Оцінювання здійснюється впродовж семестру, включаючи і самостійну роботу та виконання індивідуальних завдань.

7.3. Шкала відповідності оцінок за 100-бальною шкалою

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

Загалом формування оцінки ґрунтується на «Положенні про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка», введеного в дію наказом № 716-32 від 31 серпня 2018 року.

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва занять	Кількість годин		
		лекції	практичні	Самостійна робота
Частина 1. Вступ. Організація та проведення метеорологічних спостережень на аеродромах.				
Тема 1. Вступ.				
1.	Предмет та завдання курсу. Організація та проведення спостережень на аеродромах. Організація роботи авіаційних метеорологічних підрозділів. Призначення, функції. Український авіаційний метеорологічний центр, його функції.	4	4	10
Тема 2. Метеорологічне обслуговування авіації				
2.	Складання метеорологічних зведень та прогнозів. Кодові форми METAR, SPECI, TAF. Перелік небезпечних метеорологічних явищ для авіації.	2	2	10

	Тема 3. Організація повітряного руху (верхній низький простір).			
3	Класифікація повітряного простору. Ешелони польоту, принципи ешелонування. Зони польотів. Типи аеродромів. Приклади для аеропортів Києва.	2	2	10
	Тема 4. Основи аеродинаміки польоту повітряних суден			
4	Баланс сил що діють на літак у повітрі. Сила лобового опору, підйомна сила. Повітряна швидкість. Елементи конструкції літаків цивільної авіації. Кути атаки у різних стадіях польоту. Поляра, її використання для оцінки якості крила.	4	4	10
5	Модульна контрольна робота 1. Складання метеорологічних зведень та прогнозів.	1		10
	Тема 5. Вплив температури повітря та густини повітря на політ повітряних суден (ПС)			
6	Розрахунок аеродинамічної тяги, довжини пробігу, повітряної швидкості, витрати палива. Вплив температури та густини повітря. Умови польоту. Потрібна, максимальна тяга.	2	4	10
	Тема 6. Струминні течії та їх аеронавігаційне значення			
7	Струминні течії верхньої тропосфери. Географічна локалізація. Умови польоту. Аеронавігаційне значення СТ. Струминні течії нижньої тропосфери (граничного шару). – визначення, синоптичні умови формування.	4	4	10
	Тема 7. Вплив вітру на польоти повітряних суден.			
8	Повітряна, шляхова швидкості. Навігаційний трикутник. Еквівалентний вітер. Методи розрахунку. Складання прогнозу по маршруту польоту. Типи синоптичних та авіаційних матеріалів Авіаційні карти погоди. Прогноз по маршруту.	4	4	10
	Тема 8. Типи турбулентності.			
9	Динамічна, Механічна, орографічна турбулентність. Розрахункові критерії. Турбулентність ясного неба (ТЯН)..	2	2	10
	Тема 9. Бовтанка ПС, та її прогноз.			
10	Синоптичні умови виникнення бовтанки. Класифікація, чисельний критерій.	2	2	10
	Тема 10. Зледеніння літака та його прогноз.			
11	Класифікація відкладень льоду на ПС та ЗПС. Метеорологічні і синоптичні умови формування. Авіаційний прогноз зледеніння.	2	2	10
	Тема 11. Вплив конвективних явищ на польоти.			
12	Грози, шквали, смерчі як небезпечні явища для авіації. Методи ідентифікації: синоптичні, дистанційні, радіолокаційні.	2	2	10
	Тема 12. Метеорологічний радіолокатор (МРЛ).			
13	Теоретичні основи. МРЛ і доплерівський радіолокатор. Використання даних МРЛ для діагнозу і прогнозу хмарності, опадів, конвективних осередків і окремих явищ.	2	2	10
14	Модульна контрольна робота 2. Визначення та кодування небезпечних метеорологічних явищ для авіації.	1		10
	ВСЬОГО:	34	34	140

Загальний обсяг 210 год., в тому числі:

Лекцій – 34 год.

Семінарських занять – 34 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота – 140 год.

9. Рекомендовані джерела:

Основні

1. Воронов Г.С., Проценко Г.Д. Основи метеорології Ч.І. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2002 – 182 с.
2. Зверев А.С. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 712 с.
3. Климатология / За ред. О.А. Дроздова, Н.В. Кобышевой. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 427 с.
4. Колесник П.И. Метеорология: Практикум. – К.: "Вища школа", 1986. – 176 с.
5. Паламарчук Л.В., Шевченко О.Г. Метеорологічні прилади та вимірювання. – К.: Видавництво «Інтерконтиненталь Україна», 2012. – 123 с.
6. Сніжко С.І., Паламарчук Л.В., Загула В.І. Метеорологія. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. – 592 с.
7. Хромов С.П. Метеорология и климатология – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 455 с.
8. Сніжко С., Шевченко О., Данілова Н., Яценко Ю. Вплив хвиль тепла на перебіг фотохімічних процесів в атмосфері великого міста. Збірник праць XII з'їзду Українського географічного Товариства під гаслом "Українська географія: сучасні виклики". 17–21 травня 2016 року. Вінниця, 2016 р.

Додаткові

9. Антонов В.С. Короткий курс загальної метеорології. – Чернівці: Рута, 2004. – 363 с.
 10. Атмосфера: Справочник / под ред. Ю.С. Седунова. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 510 с.
 11. Городецкий О.А., Гуральник И.И., Ларин В.В. Метеорология. Методы и технические средства наблюдений. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 336 с.
 12. Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии: Физика атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 752 с.
 13. Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Випуск 3, ч.1: Метеорологічні спостереження на станціях. – К.: Ніка-Центр, 2011. – 280 с.
 14. Проценко Г. Д. Метеорологія та кліматологія: Електроний підручник. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007.
 15. Сніжко С.І., Шевченко О.Г. Урбометеорологічні аспекти забруднення атмосферного повітря великого міста. – К.: Обрії, 2011. – 297 с.
 16. Стернзат М.С. Метеорологические приборы и измерения. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 391 с.
 17. Школьный С.П. Фізика атмосфери: підручник. – К.: КНТ, 2007. – 508 с
 18. Aguado E., Burt J.E. Understanding Weather and Climate. – Pearson, 7th edition, 2014. – 608 p.
 19. Athens C.D. Meteorology today: An introduction to Weather, Climate, and the Environment. – Cengage Learning; 9th edition, 2008. – 624 p.
 20. Barry R.G., Chorley R.J. Atmosphere, Weather and Climate. – Routledge; 9th edition, 2009. – 532 p.
- Shonk J. Introducing Meteorology: A Guide to Weather (Introducing Earth and Environmental Sciences. – Dunedin Academic Press, 2013. – 156 p