

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія аеронавігації

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Метеорологія»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Аеронавігація

Вінниця 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації, протокол від 28.08.2023 р
№ 1.

Розробник:

1. викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст Дроздова С.П.

Рецензенти:

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки
Кременчуцького льотного коледжу Харківського університету внутрішніх справ,
професор, доцент, к.х.н., Козловська Т.Ф.
2. командир льотного загону аеродрому «Велика Кохнівка» КЛК ХНУВС
Шорохов І.В.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напрямку підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 6,0 Загальна кількість годин - 180 Кількість тем - 8	<u>27</u> <u>Транспорт;</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>272</u> <u>Авіаційний транспорт ;</u> (код напрямку (назва напрямку підготовки спеціальності) <u>бакалавр</u> (назва сво)	Навчальний курс <u>2, 3, 4</u> (номер) Семестр <u>3, 4, 5, 6</u> (номер) Види контролю: <u>екзамен</u> (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
Денна форма навчання		Заочна форма навчання
Лекції - <u>60</u> (години)		Лекції - <u>-</u> (години)
Семінарські заняття - <u>0</u> (години)		Семінарські заняття - <u>-</u> (години)
Практичні заняття - <u>30</u> (години)		Практичні заняття - <u>-</u> (години)
Лабораторні заняття - <u>-</u> (години)		Лабораторні заняття - <u>-</u> (години)
Самостійна робота - <u>90</u> (години)		Самостійна робота - <u>-</u> (години)
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:
Курсова робота - <u>1, 5 семестр</u> (кількість, № семестру)		Курсова робота - <u>-</u> (кількість, № семестру)
Реферати - <u>-</u> (кількість, № семестру)		Реферати - <u>-</u> (кількість, № семестру)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Метеорологія» є опанування основами теорії фізики атмосфери, методами оцінки умов зовнішнього середовища, одержання необхідних знань для інтерпретації метеорологічних повідомлень, прогнозів та попереджень, а також вміння вірно та ефективно використовувати інформацію для її аналізу та прийняття обґрунтованого рішення на виконання польоту.

Завдання: вивчення теоретичних основ предмету та основ метеорологічного забезпечення авіації для якісного та ефективного виконання своїх професійних обов'язків майбутніми пілоти.

Міждисциплінарні зв'язки: оскільки атмосфера знаходиться в постійній взаємодії з поверхнею Землі, при вивченні процесів які в ній протікають, враховується також вплив географічних факторів, саме це зближує метеорологію з географічними науками, фізикою, а також аеродинамікою, повітряною навігацією та іншими.

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен

знати:

- будову атмосфери;
- характеристики, що визначають стан атмосфери, їх вплив на політ;
- метеорологічні умови польотів в різних повітряних масах, атмосферних фронтах, баричних системах;
- закономірності формування метеорологічних факторів, а також мінливість цих факторів в часі та просторі;
- фізичну сутність небезпечних для авіації явищ погоди і обґрунтування дій екіпажів при польоті в особливих умовах;
- порядок метеорологічного забезпечення польотів.

вміти:

- спостерігати за погодою;
- оцінювати метеорологічні умови при підготовці до польоту, в процесі його виконання;
- доповідати стан бортової погоди;
- читати та аналізувати карти погоди, метеорологічні коди;
- приймати рішення на політ.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність		Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК 16	Здатність враховувати метеорологічні, кліматичні, сейсмічні та інші природні фактори при проектуванні, експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті об'єктів авіаційного транспорту.
Програмні результати навчання (ПРН)	РН-25	Знати необхідні положення авіаційної метеорології та транспортної географії, вміти їх використовувати при проектуванні, експлуатації, технічному обслуговуванні та

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. «Атмосфера Землі та її будова»

Склад, протяжність, вертикальне бачення. Міжнародна стандартна атмосфера. Історія розвитку авіаційної метеорології.

ТЕМА № 2. «Фізичні параметри атмосфери»

Температура. Вертикальний розподіл температури. Передача тепла: сонячна радіація, провідність, конвекція, адвекція та турбулентність. Вертикальний градієнт температури, стабільність, нестабільність. Типи інверсій.

Вологість повітря. Величини, що характеризують вологість повітря. Водяна пара в атмосфері. Визначення та вимірювання вологості повітря. Прилади для вимірювання атмосферного тиску та вологості повітря.

Атмосферний тиск. Величини, що характеризують зміну атмосферного тиску в просторі та часі. Ізобари, ізогіпси, ізотенденції. Баричне поле. Баричні системи. Вплив атмосферного тиску.

Причини виникнення вітру. Сили, що діють в атмосфері. Рух повітря в шарі тертя та вільній атмосфері. Зміна вітру з висотою. Градієнтний вітер. Баричний закон вітру. Місцеві вітри. Вплив вітру на політ.

ТЕМА № 3. «Видимість»

Дальність видимості. Метеорологічна діяльність видимості. Польотна видимість спостереження за видимістю. Вплив видимості на роботу авіації.

ТЕМА № 4. «Фізичні процеси в атмосфері»

Елементи термодинаміки атмосфери. Рівні конденсації і конвекції. Аерологічна діаграма. Вплив вертикальних рухів повітря на роботу авіації.

Хмари. Конденсація та сублімація водяної пари. Умови та причини утворення хмар. Міжнародна класифікація хмар. Загальна класифікація хмар. Генетична кваліфікація хмар: шаруватоподібні, купчастоподібні та хвилюподібні хмари, метеорологічні умови польотів. Спостереження за хмарами. Умови польотів в кожному типі хмар. Опади. Типи опадів, зв'язок з типами хмар. Вплив опадів на роботу авіації.

ТЕМА № 5. «Синоптичні процеси»

Поняття про загальну циркуляцію атмосфери. Повітряні маси, їх класифікація, загальна характеристика. Умови погоди і польотів в стійкій та нестійкій повітряній масах.

Фронтальна поверхня, лінія фронту. Причини виникнення та класифікація атмосферних фронтів. Теплий фронт, умови погоди і польотів в зоні теплового фронту в теплу пору року. Теплий фронт, умови погоди і польотів в зоні теплового фронту в холодну пору року. Холодний фронт. Умови погоди і польотів в зоні холодного фронту першого роду. Умови погоди і польотів в зоні холодного фронту другого роду. Теплий фронт оклюзії. Причини виникнення, умови погоди і польотів в зоні теплового фронту. Холодний фронт оклюзії. Причини виникнення, умови погоди і польотів в зоні холодного фронту. Вторинні атмосферні фронти.

Стаціонарні АФ.

Умови погоди і польотів в циклонах, антициклонах, улоговині, гребені, сідловині в різних стадіях розвитку. Переміщення і еволюція повітряних мас, атмосферних фронтів і баричних систем.

ТЕМА № 6. «Небезпеки польоту»

Тумани, умови їх виникнення, види, вплив на політ. Обмерзання повітряних суден, причини виникнення і чинники, що впливають на його інтенсивність. Види і форми відкладення льоду на поверхні ПС. Рекомендації щодо виконання польоту вертольоту у зонах обмерзання. Ожеледь.

Грози, умови утворення і стадії розвитку. Класифікація гроз. Методи спостереження за грозами. Рекомендації щодо виконання польоту вертольоту у зонах турбулентності.

Турбулентність атмосфери. Види турбулентності. Причини виникнення та чинники, що впливають на її інтенсивність. Рекомендації щодо виконання польоту вертольоту у зонах турбулентності. Зсув вітру, його вплив на виконання польотів ПС.

ТЕМА № 7. «Міжнародний метеорологічний код КН-01»

Умовні позначки щодо коду. Розкодування коду КН-01.

ТЕМА № 8. «Аеросиноптичні матеріали та їх аналіз»

Приземні карти погоди. Карти баричної топографії. Умовні символи та знаки на аналізованих та прогностичних картах. Карти максимальних вітрів. Карти тропопаузи. Прогностичні карти погоди. Карти ОЯП.

Міжнародні авіаційні коди METAR (SPECI). Міжнародний авіаційний код TAF (TAF AMD). Прогнози погоди по а/д. Прогнози погоди для посадки. Прогнози погоди для злету. Зональні прогнози для польотів на малих висотах GAMET. Зміст і послідовність інформації SIGMET, AIRMET.

Метеорологічне забезпечення польотів. Основи організації роботи і задачі оперативних метеорологічних органів щодо забезпечення безпеки польотів. Метеорологічні спостереження і зведення. Радіолокаційні спостереження. Спостереження і повідомлення з борту ПС. Попередження по аеродрому. Попередження про зсув вітру. Таблиця прогнозу погоди по маршруту (низький рівень). Регулярні спостереження з борту ПС - ARP. Спеціальні спостереження з борту - ARS. Метеорологічне забезпечення екіпажів ПС.

4. Структура навчальної дисципліни
4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
(денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 3							
Тема 1 Атмосфера Землі та її будова	14	6	-	2	-	6	К/р на 20 хв.
Тема 2. Фізичні параметри атмосфери	16	8	-	2	-	6	К/р на 20 хв.
Всього за семестр № 3:	30	14	-	4	-	12	залік
Семестр № 4							
Тема 3. Видимість	14	8	-	2	-	4	К/р на 20 хв.
Тема 4. Фізичні процеси в атмосфері	16	10	-	2	-	4	К/р на 20 хв.
Всього за семестр № 4:	30	18	-	4	-	8	залік
Семестр № 5							
Тема 5. Синоптичні процеси	44	26	-	4	-	14	К/р на 20 хв.
Тема 6. Небезпеки польоту	46	24	-	6	-	16	К/р на 20 хв.
Всього за семестр № 5:	90	50	-	10	-	30	залік
Семестр № 6							
Тема 7. Міжнародний метеорологічний код КН-01.	14	8	-	2	-	4	К/р на 20 хв.
Тема 8. Аеросиноптичні матеріали та їх аналіз.	16	8	-	2	-	6	К/р на 20 хв.
Всього за семестр № 6:	30	16	-	4	-	10	екзамен
Всього:	180	98	-	22	-	60	

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
(заочна форма навчання)

Не передбачено

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне оцінювання

Завдання, що виносяться на самостійну роботу (студента, слухача)		Література:
Тема 1. Атмосфера Землі та її будова		[4] с. 12-21 [10] с. 15-20 [12] с. 7-15
—	<p>Питання для самостійного вивчення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Історія виникнення метеорології. 2. Сучасний стан та перспективи розвитку авіаційної метеорології. 3. Будова атмосфери. 4. Атмосферне повітря та його склад. 5. Характеристика основних шарів атмосфери. <p>Питання для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що таке метеорологія ? 2. Охарактеризуйте будову атмосфери. 3. Із чого складається атмосферне повітря ? 4. Що покладено в будову атмосфери? 5. Охарактеризуйте тропосферу. 6. Охарактеризуйте тропопаузу. 7. Що таке стандартна атмосфера ? 	
Тема 2. Фізичні параметри атмосфери		[4] с.22-45 [10] с. 28-49 [12] с.15-43, 54-61
—	<p>Питання для самостійного вивчення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Добовий хід температури. 2. Річний хід температури. 3. Як впливає температура на роботу авіації. 4. Визначення і вимірювання температури. 5. Прилади для вимірювання температури. 6. Випаровування, конденсація та сублімація водяної пари. 7. Що характеризує вологість повітря? 8. Адіабатичні процеси в атмосфері. 9. Прилади для вимірювання вологості повітря. 10. Атмосферний тиск, нанесення, спостереження. 11. Барометрична формула Бабіне. 12. Величини , що характеризують змін тиску повітря. 13. Розподіл тиску в атмосфері, його зв'язок із щільністю повітря. 14. Вітер та його характеристика. 15. Причини виникнення вітру. 16. Зміна вітру з висотою. 17. Місцеві вітри. 18. Методи вимірювання вітру. <p>Питання для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що таке добовий хід температури та від чого він 	

	<p>залежить?</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Як впливає температура повітря на роботу авіації ? 3. Як проводять спостереження за температурою повітря ? 4. За допомогою яких приладів вимірюється температура повітря? 5. Дайте характеристику абсолютної питомої та відносної вологості. 6. Від чого залежить випаровування, конденсація та сублімація водяної пари ? 7. Види адіабатичних процесів у атмосфері. 8. Метеорологічне явище в атмосфері. Як проводять спостереження за атмосферним тиском? 9. Розподіл тиску в атмосфері. 10. Від чого залежить щільність повітря? 11. Вітер, причини його виникнення. 12. Які ви знаєте місцеві вітри, причини їх виникнення? 13. Як проводять вимірювання вітру на метеорологічних станціях? 	
Тема 3. Видимість		
—	<p>Питання для самостійного вивчення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Видимість та її вплив на польоти ПС. 2. Методи вимірювання видимості на аеродромі. <p>Питання для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що називають видимістю? 2. Як вимірюється видимість на а/д? 3. Як проводиться візуальне визначення видимості? 4. За допомогою яких приладів проводиться визначення видимості. 	<p>[4] с.109-116 [10] с. 128-141 [12] с.83-89</p>
Тема 4. Фізичні процеси в атмосфері		
—	<p>Питання для самостійного вивчення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вплив вертикальних рухів повітря на роботу авіації. 2. Причини та умови виникнення хмар. 3. Спостереження за хмарами. 4. Умови польотів в кожному типі хмар. 5. Вплив опадів на роботу авіації. <p>Питання для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризувати вплив вертикальних рухів повітря на роботу авіації. 2. Перелічити причини та умови виникнення хмар. 3. Спостереження за хмарами. 4. Які умови польотів у кожному типі хмар? 5. Охарактеризувати вплив опадів на авіацію. 	<p>[4] с.91-107 [10] с. 113-122 [12] с.69-83</p>

Тема 5. Синоптичні процеси		
	<p>Питання для самостійного вивчення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Повітряні маси, їх види та класифікація. 2. Види атмосферних фронтів. 3. Умови погоди в нестійкій повітряній масі. 4. Умови погоди в стійкій повітряній масі. 5. Умови погоди і польотів в різних атмосферних фронтах. 6. Види баричних систем, їх стадії розвитку, умови погоди. 7. Тропічні циклони. 	<p>[4] с.118-145 [10] с. 148-174 [12] с.93-125</p>
	<p>Перелік питань для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте умови погоди в атмосферних фронтах, повітряних масах залежно від пори року, виду баричних систем. 2. Типи атмосферних фронтів. 3. Перелічити види баричних систем. 4. Умови погоди і польотів в головині, гребені, сідловині в різних стадіях розвитку. 5. Охарактеризувати тропічні циклони. 	
Тема 6. Небезпеки польоту		
	<p>Питання для самостійного вивчення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вплив туманів на політ ПС. 2. Явища погоди у нижньому прошарку тропосфери небезпечні для польотів (тумани, димка, мгла, пильна (пісчана) буря, низова заметіль, загальна заметіль, шквали, смерчі). 3. Обмерзання ПС. Особливості обмерзання ПС. 4. Рекомендації щодо виконання польоту в зоні обмерзання. 5. Турбулентність атмосфери. Рекомендації щодо виконання польоту в зоні турбулентності 6. Рекомендації щодо виконання польоту вертольоту у зонах зсуву вітру. 7. Політ вертольота в грозу. Рекомендації щодо виконання польоту вертольоту в грозу. 8. Електризація повітряних суден. <p>Перелік питань для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Необхідні умо для утворення туману. Класифікація 9. Перелічити рекомендації щодо виконання польоту турбулентності? 	<p>[4] с.148-180 [10] с. 189-237 [12] с.125-166</p>

Тема 7. Міжнародний метеорологічний код КН-01		
—	<p>Питання для самостійного вивчення:</p> <p>1. Умовні позначки щодо розкодування міжнародного метеорологічного коду КН-01.</p> <p>Перелік питань для самоконтролю знань:</p> <p>1. Правило розкодування коду КН-01.</p>	<p>[4] с.206, 323-324</p> <p>[12] с.89-93</p>
Тема 8. Аеросиноптичні матеріали та їх аналіз		
—	<p>Питання для самостійного вивчення:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Умовні символи та знаки на приземних картах погоди. 2. Умовні символи та знаки на картах баричної топографії 3. Прогностичні карти погоди. Карти ОЯП (для низького рівня). 4. Умовні позначки щодо розкодування міжнародного авіаційного коду METAR (SPECI). 5. Умовні позначки щодо розкодування міжнародного авіаційного коду TAF (TAF AMD). 6. Зональні прогнози для польотів на малих висотах GAMET. 7. Прогноз погоди для посадки та злету. 8. Попередження по аеродрому. 9. Метеорологічне спостереження і зведення. 10. Спостереження і повідомлення з борту ПС. <p>Перелік питань для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Умовні символи та знаки на приземних картах погоди. 2. Умовні символи та знаки на картах баричної топографії. 3. Умовні символи та знаки на карти ОЯП для низького рівня. 4. Умовні позначення щодо декодування міжнародного авіаційного коду METAR (SPECI). 5. Умовні позначення щодо декодування міжнародного авіаційного коду TAF (TAF AMD). 6. Умовні позначення щодо декодування міжнародного авіаційного коду GAMET. 7. Попередження по аеродрому. 8. Спостереження і повідомлення з борту ПС. 9. Метеорологічне забезпечення екіпажів ПС. 	<p>[4] с.207-249</p> <p>[12] с.195-208</p>

5. Індивідуальні завдання

5.1.1. Теми рефератів

Не передбачено

5.1.2. Теми курсових робіт

1. Явища погоди в нижньому шарі тропосфери, небезпечні для польотів або їх ускладнюючі.
2. Тумани, умови їх утворення та класифікація.
3. Зледеніння повітряних суден, причини його виникнення та фактори, що впливають на його інтенсивність.
4. Вплив зледеніння на аеродинамічні та льотні характеристики повітряних суден.
5. Рекомендації щодо виконання польотів та управління повітряним рухом у зонах зледеніння
6. Турбулентність атмосфери, причини виникнення та фактори, що впливають на її інтенсивність. Прогнозування турбулентності в атмосфері.
7. Рекомендації щодо виконання польотів та управління повітряним рухом у зонах турбулентності. Грози, умови утворення та стадії розвитку. Електризація повітряних суден.
8. Методи спостереження за грозами. Рекомендації щодо виконання польотів та управління повітряним рухом у зонах грозової діяльності.
9. Зсуви вітру в приземному шарі, їх вплив на виконання польотів. Рекомендації щодо виконання польотів та управління повітряним рухом в умовах зсувів вітру.
10. Загальна характеристика вулканів та вулканічної діяльності. Вплив вулканічного попелу на виконання польотів.
11. Загальна циркуляція атмосфери. Повітряні маси, їх класифікація, умови погоди та польотів.
12. Атмосферні фронти, їх класифікація, умови погоди та польотів. Баричні системи, умови погоди та польотів у них.
13. Умови утворення хмар, їх мікроструктура та класифікація. Визначення характеристик хмарності на аеродромах.
14. Опади, їх форми та види. Вплив опадів на польоти. Штучні впливи на хмари та тумани з метою їхнього розсіювання.
15. Дальність видимості та її залежність від різних факторів. Види видимості. Визначення видимості на аеродромах. Мінімуми погоди.
16. Термодинаміка атмосфери.
17. Вітер та його вплив на політ.
18. Вплив фізичних характеристик атмосфери на експлуатацію повітряних суден.
19. Фізичні властивості атмосфери.
20. Атмосфера Землі та її будова.

5.1.3. Теми наукових робіт

Не передбачено

6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння курсантами поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним життям, наповнювати його конкретним змістом, відображати вплив метеорологічних факторів на діяльність авіації.

Для збільшення інтересу курсантів до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається провести дискусії за певними темами. При аналізі найбільш гострих та проблематичних питань планується застосовувати метод “мозкового штурму”.

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено організовувати бесіди по окремих питаннях теми, що розглядається на занятті, порівнювати теоретичний матеріал з реальними подіями, забезпечити курсантів знаннями метеорологічних факторів, які впливають на діяльність авіації, а також сформулювати у них уміння та навички по аналізу і оцінці впливу цих факторів на польоти повітряних суден.

При вивченні дисципліни використовується метод презентації. Для участі в такому практичному занятті курсанти готують інформацію за обраними темами та презентують їх на практичному занятті.

На основі вивчення закономірностей впливу метеорологічних факторів на польоти повітряних суден розроблені рекомендації по забезпеченню безпеки регулярності та економічної ефективності польотів повітряних суден. Ці рекомендації містяться в нормативних документах. Курсанти повинні знати та вміти використовувати їх при аналізі та оцінці метеорологічних факторів, прийняття рішення на виліт.

Під час самостійної роботи курсанти готують реферати за актуальними темами, також передбачається, що курсанти після виконання їх готувлять доповідь для публічного обговорення в аудиторії та проведення дискусії.

Систематично надаються консультації за питаннями з курсу «Метеорологія».

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

1. Мета дисципліни, її значення та місце у навчальному процесі.
2. Предмет і задачі авіаційної метеорології.
3. Історія розвитку авіаційної метеорології.
4. Дати визначення атмосфері. На які шари поділяється атмосфера в залежності від зміни температур повітря з висотою?
5. Міжнародна стандартна атмосфера.
6. Вертикальний розподіл температури.
7. Характеристика процесів, які приводять до переходу води з одного фазового стану в інше.

8. Передача тепла: сонячна радіація, провідність, конвекція, адвекція та турбулентність.
9. Вертикальний градієнт температури, стабільність, нестабільність.
10. Типи інверсій.
11. Величини, що характеризують вологість повітря.
12. Визначення та вимірювання вологості повітря.
13. Дати визначення атмосферному тиску та одиниці виміру тиску.
14. Прилади для вимірювання атмосферного тиску та вологості повітря.
15. Величини, що характеризують зміну атмосферного тиску в просторі та часі. Ізобари, ізогіпси, ізотенденції.
16. Баричне поле. Баричні системи.
17. Вплив атмосферного тиску.
18. Причини виникнення вітру.
19. Сили, що діють в атмосфері.
20. Рух повітря в шарі тертя та вільній атмосфері.
21. Зміна вітру з висотою.
22. Градієнтний вітер.
23. Баричний закон вітру.
24. Місцеві вітри.
25. Вплив вітру на політ.
26. Дальність видимості. Метеорологічна діяльність видимості.
27. Польотна видимість.
28. Спостереження за видимістю.
29. Вплив видимості на роботу авіації.
30. Рівні конденсації і конвекції.
31. Аерологічна діаграма.
32. Вплив вертикальних рухів повітря на роботу авіації.
33. Умови та причини утворення хмар.
34. Міжнародна класифікація хмар.
35. Загальна класифікація хмар.
36. Шаруватоподібні, купчастоподібні та хвильоподібні хмари, метеорологічні умови польотів в них.
37. Спостереження за хмарами.
38. Умови польотів в кожному типі хмар.
39. Типи опадів, зв'язок з типами хмар.
40. Вплив опадів на роботу авіації.
41. Поняття про загальну циркуляцію атмосфери.
42. Повітряні маси, їх класифікація, загальна характеристика.
43. Умови погоди і польотів в стійкій та нестійкій повітряній масах.
44. Фронтальна поверхня, лінія фронту.
45. Причини виникнення та класифікація атмосферних фронтів.
46. Теплий фронт, умови погоди і польотів в зоні теплого фронту в теплу пору року.
47. Теплий фронт, умови погоди і польотів в зоні теплого фронту в холодну пору року.

48. Холодний фронт. Умови погоди і польотів в зоні холодного фронту першого роду.
49. Умови погоди і польотів в зоні холодного фронту другого роду.
50. Теплий фронт оклюзії.
51. Причини виникнення, умови погоди і польотів в зоні теплового фронту оклюзії.
52. Холодний фронт оклюзії.
53. Причини виникнення, умови погоди і польотів в зоні холодного фронту оклюзії.
54. Вторинні атмосферні фронти.
55. Умови погоди і польотів в зоні вторинного атмосферного фронту.
56. Стаціонарні атмосферні фронти.
57. Умови погоди і польотів в зоні стаціонарного атмосферного фронту.
58. Баричні системи.
59. Умови погоди і польотів в циклонах в різних стадіях розвитку.
60. Умови погоди і польотів в антициклонах в різних стадіях розвитку.
61. Умови погоди і польотів в головині в різних стадіях розвитку.
62. Умови погоди і польотів в гребені в різних стадіях розвитку.
63. Умови погоди і польотів в сідловині в різних стадіях розвитку.
64. Переміщення і еволюція повітряних мас.
65. Переміщення і еволюція атмосферних фронтів.
66. Переміщення і еволюція баричних систем.
67. Умови польотів ПС в різних частинах атмосферних фронтів та в баричних системах.
68. Тумани, умови їх виникнення, види.
69. Вплив туманів на політ.
70. Обмерзання повітряних суден, причини виникнення і чинники, що впливають на його інтенсивність.
71. Види і форми відкладення льоду на поверхні ПС.
72. Рекомендації щодо виконання польоту вертольоту у зонах обмерзання.
73. Грози, умови утворення і стадії розвитку. Класифікація гроз.
74. Методи спостереження за грозами.
75. Рекомендації щодо виконання польоту вертольоту в зоні грозової діяльності.
76. Причини виникнення та чинники, що впливають на інтенсивність турбулентності.
77. Види турбулентності
78. Рекомендації щодо виконання польоту вертольоту у зонах турбулентності.
79. Зсув вітру, його вплив на виконання польотів ПС.
80. Рекомендації щодо виконання польоту вертольоту у зонах зсуву вітру.
81. Розкодування міжнародних авіаційних кодів: KN-01, METAR, TAF.
82. Розкодування зонального прогнозу для польотів на малих висотах GAMET.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи оцінювання результатів навчання включають в себе поточний та підсумковий контроль.

Засобами оцінювання результатів навчання можуть бути екзамени (комплексні екзамени); тести; наскрізні проекти; командні проекти; аналітичні звіти, реферати, есе; розрахункові та розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо; інші види індивідуальних та групових завдань.

Поточний контроль. До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час семінарських, практичних, лабораторних занять;
- якості виконання самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку набутих здобувачем вищої освіти (далі – здобувач) знань, умінь та інших компетентностей з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну роботу виставляються в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів враховуються такі види робіт: навчальні заняття (практичні); самостійна робота (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} = \left(\left(\frac{\text{Результат навчальних занять за семестр}}{2} + \frac{\text{Результат самостійної роботи за семестр}}{2} \right) / 2 \right) * 10$$

Підсумковий контроль. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-

накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів, залікових книжках. **Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (заліку, екзамену) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль (залік, екзамен), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (залік, екзамен) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі, з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (екзамені, заліку), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів, становить **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру, та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамені, заліку).

$$\text{Підсумкові бали на навчальній дисципліні} = \text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за підсумковим контролем}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю (екзамен, залік) отримав незадовільну оцінку, складає його повторно. Повторне складання підсумкового екзамену чи заліку допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни: один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної кафедри та 2-3 науково-педагогічних працівники.

Вимоги до здобувачів стосовно засвоєння змісту навчальної дисципліни

Робота під час навчальних занять	Самостійна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	виконати практичне завдання, виконати курсову роботу	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка	
			оцінка	Пояснення
12	97–100	Відмінно (“зараховано”)	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, потрібні практичні навички роботи з

11	94–96			освоєним матеріалом сформовані, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
10	90–93			
9	85–89	Добре (“зараховано”)	В	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
8	80–84			
7	75–79		С	„Добре” – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінена мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
6	70–74	Задовільно (“зараховано”)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не несуть істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
5	65–69			
4	60–64		Е	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана або якість виконання деяких з них оцінена числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	40–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу засвоєний частково , потрібні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконана , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань
2	21–40			

			(з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
1	1–20	F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна література:

1. Баранов А.М., Лещенко Г.П., Білоусова Л.Ю. Авіаційна метеорологія та метеорологічне забезпечення польотів. Підручник для вишів. - М.: Транспорт, 1993. - 287 с.

2. Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Іванова Є.Г. Метеорологічне забезпечення польотів: Навчальний посібник (2-ге вид. перероб. і доп.) - Кіровоград: Авангард, 2007. - 208 с.

3. Лещенко Г.П. Авіаційна метеорологія: навчальний посібник для вишів. - Кіровоград: КВЛУГА, 1991. - 494 с.

4. Лещенко Г.П. Авіаційна метеорологія. Підручник 6-те видання. – Кропивницький: ЛА НАУ, 2017. – 336 с.

5. Лещенко Г.П. Авіаційна метеорологія: питання та відповіді. Навчальний посібник для вишів. – Кіровоград: ГЛАУ, 2006. – 116 с.

6. Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Корінний С.М. Вимірювання температури, вологості повітря та атмосферного тиску. Навчальний посібник. - Кіровоград: ГЛАУ, 2007. - 68 с.

7. Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Лещенко Є.Г. Метеорологічне забезпечення польотів. Рекомендовано МОН України як навчальний посібник для вищих навчальних закладів. – Кіровоград: ГЛАУ, 2010. – 184 с.

8. Метеорологічне забезпечення міжнародної аеронавігації. Міжнародні стандарти та рекомендована практика. Додаток 3 до Конвенції про Міжнародну цивільну авіацію. - Монреаль: ІКАО, видання п'ятнадцяте, липень, 2004.

9. Правила метеорологічного забезпечення авіації. – Київ: Наказ Державної авіаційної служби України від 09.03.2017 № 166.

10. Сафонова Т.В. Авіаційна метеорологія: навчальний посібник. - Ульяновськ: УВАУ ГА, 2005. - 215 с.

11. Хромов С.П., Мамонтова Л.І. Метеорологічний словник. - Л.: Гідрометеоздат, 1974. - 568 с.

Допоміжна література:

1. Володко О.М. Безпека польотів вертольотів, М.: Транспорт, 1981. – 224 с.
2. Воробйов В.І. Синоптична метеорологія. - Л.: Гідометеоздат, 1998. - 213 с.
3. Новожилов Н.І., Хргіян А.Х. Атлас хмар. Ленінград: Гідрометеоздат. 1981.
4. Матвеев Л.Т. Курс загальної метеорології. Фізика атмосфери. - Л.: Гідрометеоздат, 1984. - 198 с.
5. Прох Л.З. Словник вітрів. - Л. Гідометеоздат, 1983. - 204 с.
6. Тараканов Г.Г. Тропічна метеорологія. - Л.: Гідометеоздат, 1980. - 244 с.
7. Хромов С.П. Метеорологія та кліматологія. - Л.: Гідометеоздат, 1968. - 256 с.
8. Шкільний Є.П. Фізика атмосфери. Одеса, ОТМІ, 1997. - 210 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. Офіційний портал Державної авіаційної служби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://avia.gov.ua>
2. Офіційний портал Всесвітньої метеорологічної організації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wmo.int>.
3. Офіційний сайт Державного підприємства обслуговування повітряного руху України. Міністерство інфраструктури України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uksatse.ua>
4. Офіційний сайт Інтернет журналу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://meteoweb.ru>
5. Офіційний сайт Українського гідрометеорологічного центру [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.meteo.gov.ua>