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

Циклова комісія аеронавігації

РОБОЧА ПРОГРАМА

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

Аеронавігація

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО
Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.21р. № 8

СХВАЛЕНО
Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.09.21р. № 2

ПОГОДЖЕНО
Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.21р. № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації_протокол від 10.09.2021 №2

Розробник: викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії, викладач – Журід В.І.

Рецензенти:
1. Викладач циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.
2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напряму підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 3 Загальна кількість годин - 90 Кількість тем - 11	27 Транспорт; (шифр галузі) (назва галузі знань) 272 Авіаційний транспорт ; (код напряму підготовки (назва напряму або спеціальності) бакалавр (назва сво)	Навчальний курс 3-4 (номер) Семестр 6-8 (номер) Види контролю: залік, екзамен (екзамен, залік)

Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:

Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Лекції - 72 (години)	Лекції - 12 (години)
Семінарські заняття - 0 (години)	Семінарські заняття - 0 (години)
Практичні заняття - 18 (години)	Практичні заняття - 0 (години)
Лабораторні заняття - - (години)	Лабораторні заняття - - (години)
Самостійна робота - 62 (години)	Самостійна робота - 78 (години)
Індивідуальні завдання:	Індивідуальні завдання:
Курсова робота - 1 у 8 семестрі (кількість, № семестру)	Курсова робота - 1 у 8 семестрі (кількість, № семестру)
Реферати - (кількість, № семестру)	Реферати - (кількість, № семестру)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: забезпечення навігаційної підготовки у курсантів з освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавр; вивчити використання бортових та наземних радіотехнічних засобів навігації; вивчити використання глобальних систем навігації.

З**авдання**: забезпечити майбутньому бакалавру необхідну професійну підготовку у відповідності з рівнем вимог, що будуть пред"явлені комерційному пілоту. Дана дисципліна потрібна для вивчення питань теорії та практики водіння ПС, забезпечення безпеки польотів у навігаційному відношенні.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- теорію та практику навігації ПС;
- методи та засоби контролю шляху с використанням кутомірних, а також кутомірних- дальномірних радіонавігаційних систем;
- застосування глобальних навігаційних систем.

вміти:

- проводити необхідні навігаційні розрахунки;
- визначати раціональні способи комплексного застосування технічних засобів повітряної навігації в конкретних умовах аеронавігаційних обставин;
- аналізувати випадки втрати орієнтування та порушення режимів польоту і здійснювати заходи направлені на їх недопущення;
- володіти сучасними методами і способами навігації.

3. Програма навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1

Тема № 1.1 «Характеристика радіонавігаційних систем»

Загальна характеристика радіонавігаційних систем. Вплив умов розповсюдження на точність пеленгації радіостанцій.

Тема № 1.2 «Вертольотоводіння з використанням радіокомпаса»

Задачі вертольотоводіння, які вирішуються за допомогою радіокомпаса. Способи польоту на р/ст. Контроль та виправлення шляху по напрямку при польоті на та від радіостанції. Активний політ на рідіостанцію з довільного напрямку підбором курсу слідування. Вихід на нову лінію заданого шляху при при польоті на та від радіостанції. Контроль шляху на відстані. Знаходження місця ПС.

Тема № 1.3 «Вертольотоводіння з використанням наземних радіопеленгаторів»

Задачі вертольотоводіння з використанням наземних радіопеленгаторів. «Прямий» та «Зворотній» шляхи, їх застосування. Курсовий політ на радіопеленгатор. Активний політ на радіопеленгатор з довільного напрямку підбором курсу слідування. Визначення моменту прольоту радіопеленгатора чи його траверза.

Контроль та виправлення шляху по напрямку при польоті на та від радіопеленгатора. Контроль шляху на відстані: находження місця вертольота.

РОЗДІЛ 2

Тема № 2.1 «Захід на посадку за посадковими системами»

Загальні відомості про системи посадок. Типиві схеми та заходи на посадку, які використовуються в ЦА. Порядок побудови маневра при заході на посадку

по МПМ. Обов′язки КПС та другого пілота при підході до аеродрому. Розрахунок елементів заходу на посадку по малому прямокутному маршруту в штиль. Розрахунок елементів заходу на посадку по МПМ з урахуванням вітру. Визначення фактичної ширини МПМ. Контроль за виконанням 4-го розвороту

Тема № 2.2 «Маяки VOR та DME»

Призначення радіомаяка азимутального *VOR.* Дальномірна си стема навігації *DME.* Спільна система *VOR* та *DME*

Тема № 2.3 «Об′єднана система ближньої навігації»

Загальна характеристика системи. Підготовка до польоту. Виконання польоту.Радіолокаційний відповідач. Індикатор КІ-206.

Тема № 2.4 «Наземний локатор»

Задачі вертольотоводіння, які розв′язуються за допомогою наземних РЛС. Визначення місця вертольота та шляхової швидкості. Виведення вертольота в задану точку за допомогою наземних РЛС.Контроль та виправлення шляху по напрямку при польоті на РЛС та від РЛС.

Тема № 2.5 «Бортовий метеолокатор»

Загальні відомості про бортові метеолокатори. Задачі вертольотоводіння, що розв′язуються за допомогою бортових РЛС. Визначення місця вертольота, та кута зносу. Виявлення та обхід грозових осередків.

Тема № 2.6 «Доплеровський вимірювач»

Призначення та склад. Числення шляху по даним доплеровського вимірювача швидкості та зносу. Підготовка до польоту. Застосування ДИСС в польоті.

РОЗДІЛ 3

Тема № 3.1 «Глобальні системи: GPS, GLONASS»

Сутність вимірювання параметрів руху ПС. Підсистеми *GPS.*Навігація ПС з застосуванням GPS MAP-195. Функціональне призначення головних сторінок. Головне меню GPS MAP-195. Алгоритм настройки приймача, алгоритм створення та редагування маршруту польота.

Тема № 3.2 Пілотажно-навігаційний комплекс вертольота

Тема № 3.3 Індикатор багатофункціональний TDS-56 D

Тема № 3.4 Електромеханічний футомер КЕА-130А

Тема № 3.5 «Розиграш польоту»

Розрахунок навігаційних елементів польоту. Розрахунок безпечних висомт. Розрахунок потрібної кількості палива. Заповнення штурманського бортового журналу.

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	Семінарськ.	Практичні заняття	Лабораторн.	Самостійна робота	
РОЗДІЛ 1							
Тема1.1 Характеристика радіонавігаційних систем	8	2	0	0	0	6	**Усне опитування**
Тема 1.2 Вертольотоводіння з використанням радіокомпаса	24	12	0	2	0	10	**Письмове опитування**
Тема 1.3 Вертольотоводіння з використанням наземних радіопеленгаторів	20	6	0	4	0	10	**Письмове опитування**
Всього за розділ 1:	**52**	**20**	**0**	**6**	**0**	**26**	**залік**
РОЗДІЛ 2							
Тема 2.1 Захід на посадку за посадковими системами	22	14	0	2	0	6	**Письмове опитування**
Тема 2.2 Маяки VOR та DME	8	4	0	2	0	2	**Усне опитування**
Тема 2.3 Об"єднана система ближньої навігації	14	6	0	2	0	4	**Усне опитування**
Тема 2.4 Наземний локатор	8	4	0	0	0	4	**Усне опитування**
Тема 2.5 Бортовий метеолокатор	12	6	0	0	0	6	**Усне опитування**
Тема 2.6 Доплеровський вимірювач	16	12	0	0	0	4	**Усне опитування**
Всього за розділ 2:	**80**	**46**	**0**	**6**	**0**	**26**	**залік**
РОЗДІЛ 3							
Тема 3.1 Глобальні системи: GPS , GLONASS	10	6	0	4	0	0	**Усне опитування**
Тема 3.2 Пілотажно-навігаційний комплекс вертольота	6	4	0	0	0	4	**Усне опитування**
Тема 3.3 Індикатор багатофункціональний TDS-56 D	8	4	0	0	0	4	**Усне опитування**
Тема 3.4 Електроме-ханічний футомер КЕА-130А	4	2	0	2	0	0	**Усне опитування**
Тема 3.5 Розиграш польоту	18	10	0	4	0	4	**Усне опитування**
Всього за розділ 3:	**44**	**26**	**0**	**10**	**0**	**12**	**екзамен**
Всього за дисципліну:	**178**	**92**	**0**	**22**	**0**	**64**	

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

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські	Практичні заняття	Лабораторні	Самостійна робота	
Тема1.1 Характеристика радіонавігаційних систем	8	1	0	0	0	7	Усне опитування
Тема1. 2 Захід на посадку за посадковими системами	8	1	0	0	0	7	Усне опитування
Тема 1.3 Маяки VOR та DME	10	1	0	0	0	9	Усне опитування
Тема 1.4 Об"єднана система ближньої навігації	14	2	0	0	0	12	Усне опитування
Тема 1.5 Бортовий метеолокатор	10	2	0	0	0	8	Усне опитування
Тема 1.6 Доплеровський вимірювач	16	1	0	0	0	15	Усне опитування
Тема 1.7 Пілотажно-навігаційний комплекс вертольота	2	0	0	0	0	2	Усне опитування
Тема 1.8 Індикатор багатофункціональний TDS-56 D	4	2	0	0	0	2	Усне опитування
Тема 1.9 Електроме-ханічний футомер КЕА-130А	2	0	0	0	0	2	Усне опитування
Тема 1.10 Розиграш польоту	16	0	0	2	0	14	Усне опитування
Всього за семестр № 3-4:	**90**	**10**	**0**	**2**	**0**	**78**	екзамен

4.1.2. Структура залікового кредиту та тематика лекційних, семінарських, практичних і лабораторних занять

Завдання, що виносяться на самостійну роботу (студента, слухача)		Література:
Тема 1.1 Характеристика радіонавігаційних систем		1.с.203-204, 409-420
—	Питання для самостійної роботи : 1. Вплив умов розповсюдження радіохвиль на точність пеленгації радіостанцій	
Тема 1.2 Вертольотоводіння з використанням радіокомпаса		1.с.211-232
—	Питання для самостійної роботи: 1. Вихід на радіостанцію з нового заданого напрямку 2. Вихід на новий заданий напрямок при польоті від радіостанції 3. Розв′язування задач на контроль та виправлення шляху за напрямом	
Тема 1.3 Вертольотоводіння з використанням радіопеленгаторів		1.с.232-238
—	Питання для самостійної роботи: 1. Визначення моменту прольоту АРП або його траверзу. 2. Розв′язування задач на контроль та виправлення курсу слідування при польоті на та від АРП 3. Розв′язування задач на контроль та виправлення шляху по напрямку та відстані	
Тема 2.1 Захід на посадку за посадковими системами		1 с.352-353
—	Питання для самостійної роботи: 1. Системи заходу на посадку 2. Обов′язки командира ПС та другого пілота при підході до аеродрому	
Тема 2.2 Маяки VOR та DME		2 с.225-231
—	Питання для самостійної роботи: 1. 1. Розв′язування задачі 2. Політ в режимі VOR/PAR	
Тема 2.3 Об′єднана система ближньої навігації		посібник
—	Питання для самостійної роботи: 1. Ввод даних по маршруту польота 2. Політ паралельно лінії заданого шляху	

Тема 2.4 Наземний локатор		1 с.241-244
—	Питання для самостійної роботи: 1. Контроль та виправлення шляху	
Тема 2.5 Бортовий метеолокатор		1 с.304-313
—	Питання для самостійної роботи: 1. Призначення і склад бортового метеолокатора	
Тема 2.6 Доплеровський вимірювач		посібник «Применение навигационного комплекса вертолета МИ-8МТВ» с.22-46
—	Питання для самостійної роботи: 1. Принципи роботи 2. Частна ортодромічна система координат 3. Робота над ППМ 4. Схеми заходу на посадку	
Тема 3.2 Пілотажно-навігаційний комплекс вертольота		1 с.149-176
—	Питання для самостійної роботи: 1. Призначення функцій пілотажно-навігаційного комплексу вертольоту.	
Тема 3.3 Розиграш польоту		1 с.149-176
—	Питання для самостійної роботи: 1. Попередній розрахунок НЕП 2. Перепольотний розрахунок НЕП 3. Розрахунок потрібного палива на політ	

6. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

1. словесні: лекції, пояснення, бесіди, робота з книгою;
2. наочні: спостереження, демонстрації, фільми;
3. практичні: вправи, письмові, графічні, практичні роботи

7. Методи контролю

Для організації та проведення поточного та підсумкового контролю знань курсантів використовуються наступні методи контролю:

1. усне опитування;
2. тестування;
3. письмове опитування;
4. залік

8. Розподіл балів, які отримують курсанти, слухачі, студенти з навчальної дисципліни

При розрахунку успішності курсантів (студентів, слухачів) з кожного модулю враховуються такі види робіт: аудиторна робота (семінарські, практичні, лабораторні тощо); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення спеціальних технічних пристроїв і приладів, моделей, комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); модульний контроль (виконання тестів, контрольних робіт з конкретного модулю або в іншому вигляді передбаченому в робочій навчальній програмі дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результат аудиторної роботи за конкретний модуль розраховується як середньоарефметичне значення з усіх виставлених оцінок під час аудиторних занять цього модулю та виставляється викладачем у журналі обліку роботи академічної групи курсантів (студентів, слухачів) окремою графою.

$$\textit{Результат аудиторної роботи за модуль} = \left(\textit{Оцінка, яка отримана на під час 1 аудиторного заняття} + \textit{Оцінка, яка отримана на під час 2 аудиторного заняття} + \textit{Оцінка, яка отримана на під час ... аудиторного заняття} + \textit{Оцінка, яка отримана на під час n аудиторного заняття}\right) : \textit{Кількість виставлених оцінок під час аудиторних занять цього модулю}$$

Результат самостійної та індивідуальної роботи розраховується за такою ж формулою як і результат аудиторної роботи та виставляється викладачем у журналі обліку роботи академічної групи курсантами (студентами, слухачами) окремою графою.

Курсант (студент, слухач), який отримав оцінку «незадовільно» за аудиторну або самостійну та індивідуальну роботу, має право перескласти її.

За 100-бальною шкалою максимальна кількість балів з вищезазначених видів робіт, які використовуються при розрахунку успішності курсантів (слухачів, студентів) з кожного модуля, становить:

- аудиторна робота – 15;
- самостійна та індивідуальна робота – 10;
- модульний контроль – 25.

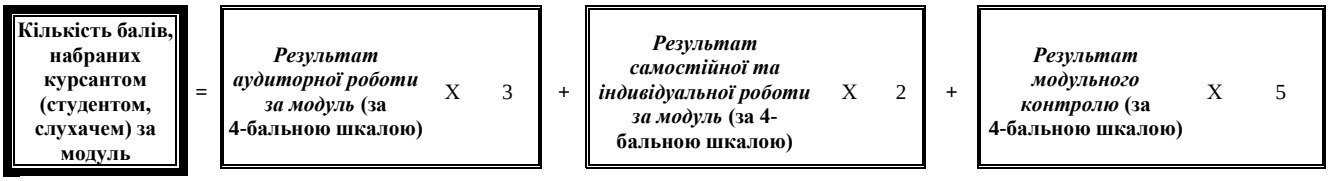
Для переводу результатів вищевказаних видів робіт з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться такі коефіцієнти:

- для аудиторної роботи – 3;

-для самостійної та індивідуальної роботи – 2;

-для модульного контролю – 5.

Якщо курсант (студент, слухач) має за будь-який вид робіт оцінку «незадовільно», то ця оцінка помножається на коефіцієнт, який дорівнюється 0 (нулю).

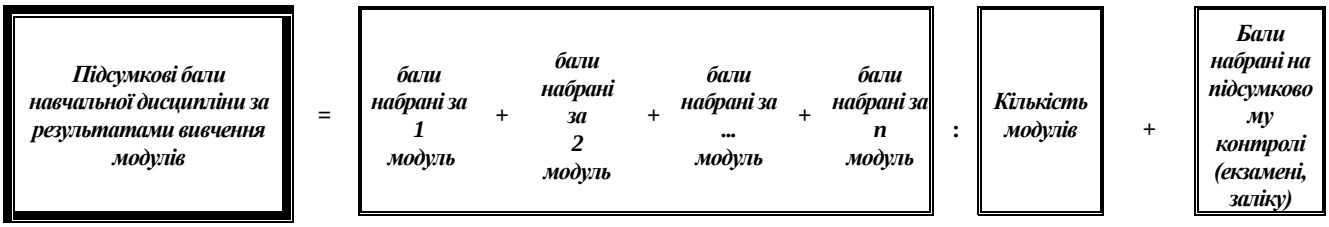


Формула розрахунку балів з модулю

Підсумковий контроль

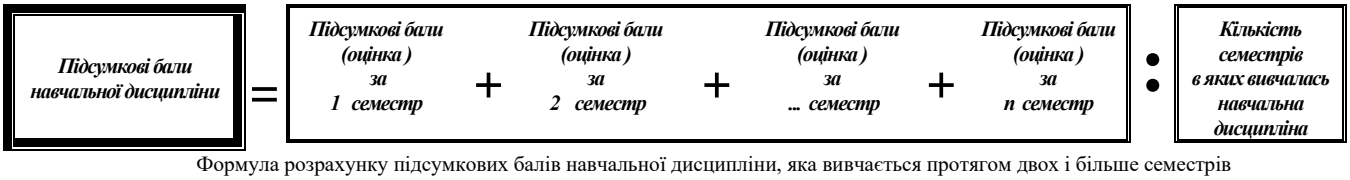
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума середньоарифметичного значення результатів засвоєння модулів та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамені, заліку).

Підсумковий модульний контроль (екзамен, залік) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (екзамені, заліку) 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 курсантів (студентів, слухачів) становить 50.



Формула розрахунку підсумкових балів навчальної дисципліни

Якщо дисципліна вивчається протягом двох і більше семестрів з семестровим контролем у формі підсумкового модульного контролю (екзамену чи заліку), то результат вивчення дисципліни в поточному семестрі визначається як середньоаріфметичне значення балів, набраних у поточному та попередньому семестрах».



Формула розрахунку підсумкових балів навчальної дисципліни, яка вивчається протягом двох і більше семестрів

У цьому розділі також повинні бути розроблені чіткі критерії оцінювання модулів (роботу на семінарських, практичних, лабораторних й інших аудиторних заняттях, виконання самостійних навчальних та індивідуальних творчих завдань, модуль-контролів за шкалою ECTS). Кафедра визначає вимоги до курсантів (студентів, слухачів) щодо засвоєння змісту модулів, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної або індивідуальної роботи при вивченні модулю. Наприклад:

Номер модуля та кількість тем	Критерії оцінювання навчальної дисципліни		
	Аудиторна робота	Самостійна та індивідуальна робота	Модульний контроль
Модуль № 1 Теми 1-6	Отримати не менше 3 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи, вирішити практичне завдання тощо.	Отримати за модульний контроль не менше 15 балів
Модуль № 2 Теми 7-12	Отримати не менше 2 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи, вирішити практичне завдання тощо.	Отримати за модульний контроль не менше 15 балів
Модуль № … Теми …	Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи, вирішити практичне завдання тощо.	Отримати за модульний контроль не менше 15 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	**Оцінка за національною шкалою**	**Оцінка за шкалою ECTS**	
		Оцінка	**Пояснення**
90 – 100	Відмінно (“зараховано”)	A	**„Відмінно”** – теоретичний зміст курсу освоєний **цілком,** необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, **всі** навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, **виконані** в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82 – 89	Добре (“зараховано”)	B	**„Дуже добре”** – теоретичний зміст курсу освоєний **цілком**, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом **в основному** сформовані, **всі** навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, **виконані**, якість виконання **більшості** з них оцінено числом балів, близьким до **максимального,** робота з двома-трьома незначними помилками.
75 – 81		C	**„Добре”** – теоретичний зміст курсу освоєний **цілком**, практичні навички роботи з освоєним матеріалом **в основному** сформовані, **всі** навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, **виконані**, якість виконання **жодного** з них **не оцінено мінімальним** числом балів, деякі види завдань виконані **з помилками,** робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
68 – 74	Задовільно (“зараховано”)	D	**„Задовільно”** – теоретичний зміст курсу освоєний **неповністю**, але **прогалини не носять 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.

60 – 67		E	**„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 оцінено числом балів, близьким до **мінімального,** робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
35–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	**„Умовно незадовільно”** – теоретичний зміст курсу освоєний **частково**, необхідні практичні навички роботи **не сформовані, більшість** передбачених програм навчання, навчальних завдань **не виконано**, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до **мінімального**; при **додатковій самостійній** роботі над матеріалом курсу **можливе підвищення якості** виконання навчальних завдань (**з можливістю повторного складання**), робота, що потребує доробки
1–34		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. Інформаційне та методичне забезпечення навчальної дисципліни

Основна література

1. Чорний М.А. Повітряна навігація. М., Транспорт, 1991, 432 с.

2. Марков В.І. Аеронавігаційне забезпечення польотів на міжнародних повітряних лініях. Кірово7град, 2004, 320 с.

3. Кисельов В.Ф. Довідник пілота та штурмана ЦА. М., Транспорт, 1988, 319 с.

4. Луцький Ю.С. Конспект лекцій з повітряної навігації. Кременчук, 1994, 142 с.

5. Луцький Ю.С. Повітряна навігація. Кременчук, 2001, 128 с.

Допоміжна література

6. Лопатніков Ю.І. Застосування навігаційного комплекса вертольота Мі-26, Кременчук, 1990, 100 с.

7. Старков Н.В. Застосування навігаційного комплекса вертольота Мі-8МТВ. Кременчук, 1996, 158 с.

8. Миронович М.В. Льотна експлуатація навігаційного обладнання вертольота Ка-32. Кременчук, 2002, 85 с.

9. Положення про використання польотного простору України.

10. Правила польотів ПС в повітряному просторі України.

11. Наказ Мінтранспорту України № 283 від 16.04.2003 р.

12. Наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації № 295 від 28.04.2005 р.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

13. uksatse.ua

14. youcontrol.com.ua