

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут оперативно-рятувальних сил

Кафедра безпілотних систем та робототехніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ
У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ»**

циклу професійної обов'язкової підготовки
за освітньо-професійною програмою «Пожежна безпека»
«Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»
за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»
мова навчання – українська

Рекомендовано кафедрою безпілотних
систем та робототехніки на 2025-2026
навчальний рік
Протокол від «___» _____ 2025 року
№ _____

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної
дисципліни «Застосування безпілотних систем у сфері цивільного захисту»

2025 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Застосування безпілотних систем у сфері цивільного захисту» спрямовані на формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань про основні типи безпілотних систем, порядок їх експлуатації та застосування за призначенням у сфері компетенції Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Курс передбачає теоретичне і практичне оволодіння вміннями, що необхідні для виконання завдань, пов'язаних з порядком підготовки до експлуатації БпЛА (БпАК), БпНРК, БпВПК під час ліквідації наслідків НС; порядком організації, планування польотів БпЛА; застосуванням безпілотних систем за призначенням під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, гасіння пожеж та виконання спеціальних робіт; складанням документів, що регламентують застосування БпЛА; використанням бортових систем реєстрації даних, збирання і передавання інформації, включаючи системи фото- і відеозйомки а також інші системи моніторингу навколишнього середовища; ефективного реагування на раптову зміну радіоелектронної обстановки при керуванні безпілотними системами, у тому числі під час дії радіоелектронних засобів; веденням експлуатаційно-технічної документації.

Відмінною особливістю даного курсу є те, що здобувачі вищої освіти відпрацьовують навички щодо експлуатації та застосування безпілотних літальних апаратів, безпілотних наземних роботизованих комплексів та безпілотних водних плаваючих комплексів в умовах, максимально наближених до реальних.

2. Інформація про науково-педагогічних працівників

1	Загальна інформація	Биченко Артем Олексійович, начальник кафедри безпілотних систем та робототехніки, кандидат технічних наук, доцент
	Контактна інформація	м. Черкаси, вул. О. Панченка 7, мод.буд. №6.
	E-mail	bychenko_artem@nuczu.edu.ua
	Наукові інтереси	безпілотні системи
	Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід роботи у викладанні технічних дисциплін
	Наукова діяльність за освітнім компонентом	Автор та співавтор 4 монографій, понад 100 наукових фахових публікацій у вітчизняних та міжнародних виданнях.
2	Загальна інформація	Ротар Василь Борисович, доцент кафедри безпілотних систем та робототехніки, кандидат педагогічних наук, доцент
	Контактна інформація	м. Черкаси, вул. О. Панченка 7, мод.буд. №6.
	E-mail	rotar_vasyl@nuczu.edu.ua
	Наукові інтереси	безпілотні системи

	Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід роботи у викладанні технічних дисциплін
	Наукова діяльність за освітнім компонентом	Автор та співавтор 3 монографій, понад 50 наукових фахових публікацій у вітчизняних та міжнародних виданнях.
3	Загальна інформація	Куліца Олег Сергійович, доцент кафедри безпілотних систем та робототехніки, кандидат технічних наук, доцент
	Контактна інформація	м. Черкаси, вул. О. Панченка 7, мод.буд. №6.
	E-mail	kulitsa_oleh@nuczu.edu.ua
	Наукові інтереси	безпілотні системи
	Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід роботи у викладанні технічних дисциплін
	Наукова діяльність за освітнім компонентом	Автор та співавтор 3 монографій, понад 90 наукових фахових публікацій у вітчизняних та міжнародних виданнях.
4	Загальна інформація	Пустовіт Михайло Олександрович, старший викладач кафедри безпілотних систем та робототехніки
	Контактна інформація	м. Черкаси, вул. О. Панченка 7, мод.буд. №6.
	E-mail	pustovit_mykhailo@nuczu.edu.ua
	Наукові інтереси	безпілотні системи
	Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід роботи у викладанні технічних дисциплін
	Наукова діяльність за освітнім компонентом	Автор та співавтор 3 монографій, понад 100 наукових фахових публікацій у вітчизняних та міжнародних виданнях.
5	Загальна інформація	Ножко Ігор Олегович, викладач кафедри безпілотних систем та робототехніки
	Контактна інформація	м. Черкаси, вул. О. Панченка 7, мод.буд. №6.
	E-mail	nozhko_igor@nuczu.edu.ua
	Наукові інтереси	безпілотні системи
	Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід роботи у викладанні технічних дисциплін
	Наукова діяльність за освітнім компонентом	Автор та співавтор 2 монографій, понад 40 наукових фахових публікацій у вітчизняних та міжнародних виданнях.

Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті за посиланням <http://rozklad.nuczu.edu.ua/>.

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щовівторка з 15:00 до 16:00 в мод.буд. №6. В разі потреби здобувача отримати додаткову консультацію – час погоджується з викладачем.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Застосування безпілотних систем у сфері цивільного захисту» є забезпечення формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань про основні типи безпілотних систем, порядок їх експлуатації та застосування за призначенням у сфері компетенції Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна, вечірня)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)		
Навчальний рік	4	4
Семестр(и)	7	7
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	3	3
- загальна кількість годин	90	90
- кількість модулів	2	2
Розподіл часу за навчальним планом (в годинах):		
- лекції	20	6
- практичні заняття	24	2
- самостійна робота	40	76
- індивідуальні завдання (розрахунково-графічна робота)	6	6
Форма підсумкового контролю		
Іспит	6	6

Передумови для вивчення дисципліни

Пререквізити: «Основи інформаційних технологій», «Технічна механіка рідини та газу», «Автоматичні системи управління та зв'язок», «Протипожежна та аварійно-рятувальна техніка».

Постреквізити: «Інформаційно-комунікаційні технології та зв'язок».

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Пожежна безпека» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Організовувати вивчення оперативно-тактичної характеристики району виїзду пожежно-рятувального підрозділу; розробляти плани пожежогасіння; виконувати розрахунок сил та засобів для ліквідації пожеж та їх наслідків; організовувати розвідку пожежі та моніторинг	ПРН15

обстановки на пожежі; взаємодіяти з іншими пожежно-рятувальними підрозділами, службами району та об'єктів, що залучаються до ліквідування пожежі; організовувати зв'язок та забезпечувати взаємний обмін інформацією з залученими силами.	
Керувати проведенням робіт з рятування та евакуювання людей, оперативного розгортання сил та засобів; діями з гасіння пожежі; згортанням сил і засобів та поверненням до місця постійної дислокації.	ПРН17
Визначати необхідну та достатню кількість аварійно-рятувальної, протипожежної, спеціальної техніки, засобів зв'язку та пожежно-технічного оснащення, використовуючи можливості їх конструктивних і технічних характеристик.	ПРН19
Оцінювати технічний стан аварійно-рятувальної, протипожежної, спеціальної техніки, засобів зв'язку, обладнання димовидалення та пожежно-технічного оснащення, контролювати безпечну роботу ланок газодимозахисної служби.	ПРН20

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Спеціальні компетентності (загальні та професійні)	СК
Здатність прогнозувати обстановку в разі виникнення пожежі, визначати основні питання організації пожежогасіння, приймати рішення щодо дій пожежно-рятувального підрозділу в умовах ліквідації пожежі.	СК23
Здатність обґрунтовано винаходити рішення щодо дій з гасіння пожеж, рятування та евакуювання людей під час пожежі та проведенні інших пожежно-рятувальних робіт.	СК25
Здатність до розуміння характеристик аварійно-рятувальної, протипожежної, спеціальної техніки, засобів зв'язку, пожежно-технічного оснащення та застосування їх при гасінні пожеж.	СК27
Здатність організовувати експлуатацію аварійно-рятувальної, протипожежної, спеціальної техніки, засобів зв'язку, обладнання димовидалення та пожежно-технічного оснащення.	СК28

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1.

Тема 1. Повітряне законодавство та організація повітряного руху.

Структура повітряного простору України (далі - ПП), умови та порядок його використання. Основи організації ПП України. Розподіл ПП за класами. Регулювання використання ПП. Обслуговування повітряного руху. Види обслуговування повітряного руху. Управління повітряним рухом у ПП.

Структурні елементи повітряного простору України. 1-й верхній район польотної інформації (UIR KYIV); чотири райони польотної інформації (FIR Дніпро, FIR Київ, FIR Львів, FIR Одеса); диспетчерські райони та зони (UTA, СТА, ТМА, СТР), в яких надається обслуговування повітряного руху органами ОПР; військові ТМА, СТР, в яких здійснюється управління повітряним рухом відомчими

органами УПР; аеродромні зони польотної інформації (AFIZ); зони аеродромного руху (ATZ); маршрути ОПР, у тому числі спеціально виділені маршрути для перетинання державного кордону; ПП вільних маршрутів (FRA); заборонені зони (P), зони обмеження польотів (R), небезпечні зони (D), які встановлюються в районах, де польоти повітряних суден заборонено або обмежено; навчальні та тренувальні зони (T), котрі мають статус тимчасово відокремлених районів (TSA) або тимчасово зарезервованих районів (TRA); зони з особливим режимом використання ПП, які встановлено вздовж державного кордону та навколо заборонених зон.

Тема 2. Теоретичні основи польоту на безпілотних літальних апаратах/безпілотних авіаційних комплексах.

Основні поняття: аеродинаміка, підйомна сила, закон Бернуллі. Аеродинамічні сили на поверхнях. Сила тяжіння, підйомна сила, лобовий опір. Умови рівноваги у польоті. Зрив потоку та звалювання.

Механіка польоту: профіль несучої поверхні (крила, лопаті гвинта) та його геометричні характеристики. Картина обтікання профілю. Епюра розподілу тиску. Коефіцієнт підйомної сили. Підйомна сила та скіс потоку. Лобовий опір та супутній слід. Рівновага, стабільність та керування у польоті.

Тема 3. Бортове обладнання, конструкція, системи керування та навігації безпілотного літального апарату/безпілотного авіаційного комплексу.

Конструкція, основні елементи БпАК I класу «мікро» мультироторного типу. Льотно-технічні характеристики БпАК I класу «мікро» мультироторного типу. Бортове обладнання та цільове навантаження БпАК I класу «мікро» мультироторного типу. Комплектування цільовим спорядженням відповідно до місії польоту

Наземний пункт управління, наземний антенний комплекс.

Бортовий комплекс навігації та управління. Супутникова навігаційна система. Програмне забезпечення для керування та навігації БпАК/БпЛА. Система допомоги пілоту.

Тема 4. Метеорологія.

Атмосфера: структура атмосфери, визначення та одиниці вимірювання. Температура повітря, вертикальний розподіл температури. Інверсія, її розвиток та типи. Атмосферний тиск. Основні поняття. Стандартна атмосфера.

Вітер: визначення та вимірювання. Навігаційний та метеорологічний вітер. Турбулентність, струменеві потоки. Вплив вітру на політ. Зсув вітру, пов'язані з ним погодні умови та вплив на політ.

Хмари та тумани: утворення хмар, типи хмар. Вплив інверсії на розвиток хмар. Умови польоту в хмарах. Тумани, серпанок та особливості їх утворення та розвитку, умови польотів при туманах.

Опади: види опадів та їх розвиток. Умови польотів при опадах.

Повітряні маси та фронти: повітряні маси, класифікація та формування повітряних мас Атмосферні фронти, теплий та холодний атмосферні фронти.

Характерна погода та хмарність в умовах атмосферних фронтів. Фронт оклюзії та характерна погода в його умовах. Стаціонарні фронти та погода в їх умовах. Зміщення фронтів.

Баричні системи: основні зони тиску. Види баричних систем та їх характеристики. Особливості погодних умов в різних баричних системах (циклони, антициклони, гребні, клини, осідання).

Небезпечні гідрометорологічні явища.

Тема 5. Планування та виконання польотів безпілотного літального апарату/безпілотного авіаційного комплексу.

Підготовка безпілотного літального апарату/безпілотного авіаційного комплексу до польоту.

Сутність організації польотів. Прийняття рішення та постановка завдань на польоти. Планування польотів. Особливості підготовки до польотів авіаційного персоналу безпілотних авіаційних комплексів. Передпольотна підготовка до польотів БпАК І класу «мікро» мультироторного типу. Типові несправності БпЛА. Розрахунок елементів польоту.

Основи безпеки польоту безпілотного літального апарату/безпілотного авіаційного комплексу.

Загальний порядок проведення польотів: виконання навчально-тренувальних польотів. Виконання польотів за призначенням.

Заходи з безпеки польотів: уникнення небезпечного зближення між ПС в польоті. Уникнення зіткнень з наземними перешкодами. Уникнення випадків втрати орієнтації в польоті. Дотримання встановленого режиму польоту.

Польоти безпілотного літального апарату/безпілотного авіаційного комплексу в зоні прямої видимості.

Порядок дій зовнішнього пілота. Функції зовнішнього пілота під час виконання польоту. Керування безпілотним літальним апаратом у межах прямої видимості (LOS) під час зльоту та/або посадки з наступною передачею управління для виконання польоту за межами прямої видимості (BLOS). Основні вправи та типові фігури льотної підготовки.

Польоти безпілотного літального апарату/безпілотного авіаційного комплексу поза межами зони прямої видимості.

Порядок дій зовнішнього пілота. Функції зовнішнього пілота під час виконання польоту. Прокладання маршруту польоту за контрольними точками.

Зліт та вихід на контрольні точки маршруту. Контроль шляху та дотримання параметрів польоту. Повернення на «домашню точку», схеми зниження та заходу на посадку.

Вправа на техніку пілотування БпЛА (базовий пілотажний комплекс, маневрування, виконання пілотажних фігур) (вправа №1.1 – ознайомлювальний політ).

Кількість польотів - 1.

Час на один політ – 10-15 хв.

Мета: ознайомити з особливостями, сформувати та закріпити навички виконання польотів на даному типі БпЛА.

Умови виконання:

висота польоту - 20-30 м; польотна видимість не менше 500 м.

Вказівки щодо виконання.

Перед польотом екіпажу виконати та інструктору перевірити:

- порядок підготовки польотної документації і виконання необхідних розрахунків;
- підготовку й перевірку обладнання та систем БпЛА до польоту;
- оцінку метеорологічної та орнітологічної обстановки, прогнозу погоди за маршрутом, на злітно-посадковому майданчику;
- визначення параметрів повернення.

Під час виконання вправи (польоту) екіпажу відпрацювати та інструктору перевірити:

- здійснення зльоту в ручному та автоматичному режимі;
- зміну режимів польоту БпЛА;
- виконання простих пілотажних фігур
- здійснення посадкового маневру;
- посадку в ручному та автоматичному режимі;
- донесення про політ.

Тема 6. Технічне обслуговування безпілотного літального апарату/ безпілотного авіаційного комплексу.

Організація роботи, планування та документація. Готовність БпЛА та їх зовнішніх екіпажів до виконання завдань за призначенням.

Технічна експлуатація БпЛА. Особливості ремонту. Організація інженерно-технічної підготовки. Особливості приймання, відправлення в ремонт, передавання, обліку, списання (вилучення з обліку).

Порядок експлуатації акумуляторних батарей для БпЛА.

Вправа на повітряну навігацію, політ по маршруту.

(вправа №2.1 – ознайомлювальний політ у зону, вправа №2.2 - ознайомлювальний політ по маршруту).

Створення маршруту польоту з урахуванням покриття, висоти, швидкості. Визначення зони огляду, параметрів польоту та запуску місії. Практична підготовка маршруту. Запуск та контроль польоту. Відпрацювання техніки зльоту, проходження контрольних точок, повернення та посадки.

Кількість польотів - 2.

Час на один політ – 10-15 хв.

Мета: ознайомити з особливостями, сформувати та закріпити навички виконання польотів по маршруту на даному типі БпЛА.

Умови виконання:

висота польоту - 50-100 м (на 50 метрів нижче нижнього краю хмарності); польотна видимість не менше 500 м.

Вказівки щодо виконання.

Перед польотом екіпажу виконати та інструктору перевірити:

- порядок підготовки польотної документації і виконання необхідних розрахунків;
- підготовку й перевірку обладнання та систем БпЛА до польоту;
- підготовку й перевірку цільового спорядження;

- оцінку метеорологічної та орнітологічної обстановки, прогнозу погоди за маршрутом, на злітно-посадковому майданчику;
- визначення параметрів повернення.

Під час виконання вправи (польоту) екіпажу відпрацювати та інструктору перевірити:

- здійснення зльоту в ручному та автоматичному режимі;
- зміну режимів польоту БпЛА;
- запуск та зупинка польотної місії;
- здійснення посадкового маневру;
- посадку в ручному та автоматичному режимі;
- донесення про політ.

МОДУЛЬ 2.

Тема 7. Загальна будова, особливості конструкції та технічні характеристики БпНРК.

Загальна будова, основні компоненти БпНРК. Характеристики роботизованої платформи. Технічні характеристики: габарити, кліренс, здатність долати підйом, вага, потужність двигуна, швидкість руху, ємність, напруга та сила струму акумуляторної батареї, особливості бортової електричної мережі. Особливості конструкції: розташування цільового спорядження та навісного обладнання, засобів комунікації та телеуправління, елементів приводу роботизованої платформи. Засоби захисту БпНРК від небезпечних факторів пожежі.

Загальні характеристики та функціональні можливості цільового спорядження та навісного обладнання.

Цільове спорядження БпНРК - загальні характеристики та функціональні можливості: засоби подачі вогнегасних речовин з моторизованим приводом, водопіпні комунікації, вбудована система передавання відео, камери видимого світла та термальні камери, засоби освітлення та пробліскові маяки, лебідка, тягово-зчіпний пристрій.

Навісне обладнання БпНРК - загальні характеристики та функціональні можливості.

Тема 8. Застосування БпНРК для виконання завдань за призначенням.

Порядок застосування БпНРК для виконання завдань за призначенням. Сумісне застосування БпНРК та БпЛА для: уточнення маршрутів пересування БпНРК, в тому числі при руху у вузьких проїздах, шляхів введення засобів гасіння, моніторингу обстановки на пожежі та своєчасного убезпечення БпНРК при дії небезпечних факторів пожежі, виявлення візуально помітних несправностей БпНРК тощо.

Технічне обслуговування БпНРК

Поняття про технічне обслуговування. Види та періодичність технічного обслуговування БпНРК. Об'єм робіт та операцій, що входять до кожного виду технічного обслуговування. Пошук та порядок усунення виявлених в процесі ТО несправностей. Порядок проведення заряджання/розряджання та обслуговування

аккумуляторних батарей БпНРК. Сумісне застосування БпНРК та безпілотних літальних апаратів.

Тема 9. Загальна будова, особливості конструкції та технічні характеристики БпВПК

Загальна будова, основні компоненти БпВПК (надводного). Характеристики роботизованої платформи. Технічні характеристики: габарити, вага, потужність двигуна, швидкість руху, ємність, напруга та сила струму акумуляторної батареї, особливості бортової електричної мережі. Особливості конструкції: розташування цільового спорядження та навісного обладнання, засобів комунікації та телеуправління, елементів приводу роботизованої платформи. Засоби захисту БпВПК (надводного) від небезпечних факторів.

Загальні характеристики та функціональні можливості цільового спорядження та навісного обладнання БпВПК (надводного).

Цільове спорядження БпВПК (надводного) - загальні характеристики та функціональні можливості: вбудована система передавання відео, камери видимого світла та термальні камери, гідроакустичне обладнання, засоби освітлення та пробіскови маяки.

Навісне обладнання БпВПК (надводного) - загальні характеристики та функціональні можливості.

Порядок застосування БпВПК (надводного) для виконання завдань за призначенням. Сумісне застосування БпВПК (надводного) та БпЛА для уточнення маршрутів пересування, виявлення візуально помітних несправностей

Загальна будова, основні компоненти БпВПК (підводного). Характеристики роботизованої платформи. Технічні характеристики: габарити, вага, потужність двигуна, швидкість руху, ємність, напруга та сила струму акумуляторної батареї, особливості бортової електричної мережі. Особливості конструкції: розташування цільового спорядження та навісного обладнання, засобів комунікації та телеуправління, елементів приводу роботизованої платформи. Засоби захисту БпВПК (підводного) від небезпечних факторів.

Загальні характеристики та функціональні можливості цільового спорядження та навісного обладнання БпВПК (підводного).

Цільове спорядження БпВПК (підводного) - загальні характеристики та функціональні можливості: вбудована система передавання відео, камери видимого світла та термальні камери, гідроакустичне обладнання, засоби освітлення.

Навісне обладнання БпВПК (підводного) - загальні характеристики та функціональні можливості.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять (денна форма):

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма здобуття освіти					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
Модуль 1						
Тема 1. Повітряне законодавство та організація повітряного руху	8	2	2		4	
Тема 2. Теоретичні основи польоту на БпЛА/БпАК	8	2	2		4	
Тема 3. Бортове обладнання, конструкція, системи керування та навігації БпЛА/БпАК	8	2	2		4	
Тема 4 Метеорологія	8	2	2		4	
Тема 5. Планування та виконання польотів БпЛА/БпАК	10	2	2		6	
Тема 6. Технічне обслуговування БпЛА/БпАК	10	2	2		6	
Разом за модулем 1	54	12	12		28	2
Модуль 2						
Тема 7. Загальна будова, особливості конструкції та технічні характеристики БпНРК	8	2	2		4	
Тема 8. Застосування БпНРК для виконання завдань за призначенням.	10	2	2		6	
Тема 9. Загальна будова, особливості конструкції та технічні характеристики БпВПК	16	4	4		8	
Разом за модулем 2	36	8	8		18	2
Разом	90	20	20		46	4

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять (заочна форма):

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма здобуття освіти					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
Модуль 1						
Тема 1. Повітряне законодавство та організація повітряного руху	9				9	
Тема 2. Теоретичні основи польоту на БпЛА/БпАК	11	2			9	
Тема 3. Бортове обладнання, конструкція, системи керування та навігації БпЛА/БпАК	10				10	
Тема 4 Метеорологія	9				9	
Тема 5. Планування та виконання польотів БпЛА/БпАК	13	2	2		9	
Тема 6. Технічне обслуговування БпЛА/БпАК	9				9	
Разом за модулем 1	61	4	2	0	55	
Модуль 2						
Тема 7. Загальна будова, особливості конструкції та технічні характеристики БпНРК	11	2			9	
Тема 8. Застосування БпНРК для виконання завдань за призначенням.	9				9	
Тема 9. Загальна будова, особливості конструкції та технічні характеристики БпВПК	9				9	
Разом за модулем 2	29	2	0	0	27	
Разом	90	6	2	0	82	0

Теми практичних занять (у разі потреби)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.2	Інтеграція польотів БпЛА ДСНС у загальний повітряний простір України	2
2.2	Основні принципи польоту БпЛА мультироторного типу	2
3.2	Бортове обладнання та конструкція безпілотного літального апарату/безпілотного авіаційного комплексу	2
4.2	Метеорологічне забезпечення польотів БпЛА/БпАК	2
5.2	Організація планування, підготовки, виконання та розбору польотів в підрозділах ДСНС України	2
6.2	Техніка пілотування БпЛА	2
	Модульна контрольна робота	2
7.2	Техніка пілотування БпЛА	2
8.2	Техніка пілотування БпЛА	2

9.2	Особливості конструкції БпНРК, що використовуються підрозділами ДСНС України	2
9.4	Особливості конструкції БпВПК, що використовуються підрозділами ДСНС України	2
	Модульна контрольна робота	2

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Виконання індивідуальних завдань у вигляді розрахунково-графічної роботи передбачає виконання наступних тематик

- створення планової таблиці польотів підрозділу – 4 бали;
- створення заявки на виконання навчально-тренувальних польотів – 3 бали;
- формування рішення на терміновий виліт з непозначеного злітно-посадкового майданчика – 3 бали.

Форми та методи навчання і викладання

- методи навчання за джерелами набуття знань: словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична робота, виїзні заняття);
- методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний; синтетичний; індуктивний; дедуктивний; традуктивний;
- інноваційні методи навчання: робота з навчально-методичною літературою, навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи
- самостійна робота.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: тестові завдання, розрахунково-графічні роботи, презентації, іспит.

Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті цивільного захисту України за 100-бальною шкалою.

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі: фронтального та індивідуального опитування, виконання письмових завдань, практичних ситуацій.

Підсумковий контроль проводиться у формі модульної контрольної роботи та іспиту.

Розподіл балів, які отримують здобувачі, за результатами опанування навчальної дисципліни, формою підсумкового контролю якого є:

Іспит

Розподіл балів							Сума балів за дисципліну
Модуль 1							
T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	Модульна контрольна робота 1	
до 4	до 4	до 4	до 4	до 4	до 4	до 10	
Модуль 2							
T.7	T.8	T.9	Індивідуальні завдання	Модульна контрольна робота 2	Іспит		
до 4	до 4	до 8	до 10	до 10	до 30	100	

Поточний контроль

Бали	Критерії оцінювання
4	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самотійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу.
3	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
2	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.
1	Не в повному обсязі або частково володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Бали отримані здобувачем вищої освіти за результатами поточного контролю з дисципліни викладач оголошує в кінці кожного практичного заняття та виставляє

в Журнал обліку роботи академічної групи.

Сумарна кількість отриманих балів з кожного виду навчальної діяльності здобувача вищої освіти за різними формами поточного контролю виставляється викладачем у Журнал обліку роботи академічної групи.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти в результаті поточного навчання є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів за поточний контроль складає 70 балів.

Здобувачу, який не набрав прохідного мінімуму (35 балів) з навчальної дисципліни, за дозволом викладача, надається можливість здачі пройденого матеріалу для отримання необхідної кількості балів з поточного контролю шляхом виконання запланованих у силабусі завдань, які не були ним/нею попередньо виконані або були виконані незадовільно.

У разі невиконання здобувачем жодного із обов'язкових видів навчальної діяльності (робіт), зазначених у силабусі освітньої компоненти / навчальної дисципліни, його результат оцінюється у «0» балів. Здобувач не допускається до складання екзамену, якщо кількість балів, одержаних за поточний контроль протягом семестру становитиме менше 35 балів.

При наявності «непрохідного мінімуму» поточного контролю напередодні екзамену викладач подає доповідну декану факультету про недопущення здобувача, про що видається розпорядження і здобувач не допускається до складання екзамену як такий, що не виконав індивідуальний навчальний план. Відмітка про недопущення у заліковій/екзаменаційній відомості робиться за наявності розпорядження декана. На дату складання екзамену, здобувачу на екзамені виставляється «не допущений»

Модульний контроль

Підсумковий модульний контроль проводиться з метою визначення стану успішності здобувачів вищої освіти за період теоретичного навчання. Підсумковий модульний контроль знань здобувачів здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт

Письмова контрольна робота або тестування	Критерії оцінювання
9-10	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
7-8	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних

	завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
5-6	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
3-4	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1-2	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Модульний контроль проводиться після кожної логічно завершеної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни у вигляді модульної контрольної роботи.

Час та місце проведення модульного контролю визначається викладачем за погодженням з навчальним відділом.

Форми проведення модульного контролю, система та критерії оцінювання зазначаються у робочій програмі навчальної дисципліни та у даному документі.

При модульному контролі оцінюванню підлягають: розуміння та засвоєння певного матеріалу; вироблення навичок проведення розрахункових робіт; вміння вирішувати конкретні задачі та ситуаційні вправи, самостійно опрацьовувати тексти, здатність публічно чи письмово подати пройдений матеріал.

До виконання модульного контролю здобувач вищої освіти допускається незалежно від результатів поточного контролю.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти за результатами виконання модульних контрольних робіт є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

Результати модульного контролю виставляються викладачем у Журнал обліку роботи академічної групи.

Максимальна сумарна кількість балів за модульний контроль складає 15 балів.

Індивідуальні завдання.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань

- створення планової таблиці польотів підрозділу – 4 бали;
- створення заявки на виконання навчально-тренувальних польотів – 3 бали;
- формування рішення на терміновий виліт з непозначеного злітно-посадкового майданчика – 3 бали.

Бали	Критерії оцінювання
4	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу.
3	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
2	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.
1	Не в повному обсязі або частково володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Підсумковий контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені:

Підсумковий контроль проводиться для оцінювання результатів навчання здобувача вищої освіти за семестр і має за мету виявити рівень засвоєння ним навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до підсумкового контролю у разі набрання ним за результатами поточного та модульного контролю не менше 15 балів.

Екзамен - це форма підсумкового (семестрового) контролю рівня і якості засвоєння студентами теоретичних знань та практичних вмінь і навичок з окремої навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль може проводитись в письмовій та/або в усній формі, а також з застосуванням засобів електронного зв'язку за умов ідентифікації

здобувача вищої освіти.

Сума балів, яку отримав здобувач вищої освіти за екзамен є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни.

Максимальна кількість балів за екзамен складає 30 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як сума балів отриманих за результатами поточного, модульного та підсумкового контролю.

Критерії оцінювання підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Бали	Критерії оцінювання
24-30	Здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі завдання підсумкового контролю. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.
18-23	Здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість завдань підсумкового контролю.
12-17	Здобувач вищої освіти в цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину завдань підсумкового контролю.
6-11	Здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив меншість завдань підсумкового контролю.
1-5	Здобувач вищої освіти частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі завдання підсумкового контролю.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену

- 1 Організація повітряного простору України.
- 2 Організація повітряного руху. Заборона та обмеження використання повітряного простору.

- 3 Обслуговування повітряного руху. Види обслуговування повітряного руху в Україні.
- 4 Управління повітряним рухом та координація польотів.
- 5 Інтеграція польотів БпЛА ДСНС у загальний повітряний простір України.
- 6 Зовнішній екіпаж БпЛА. Функції командира зовнішнього екіпажу (зовнішнього пілота), інших членів зовнішнього екіпажу БпЛА. Кваліфікаційні вимоги до зовнішніх пілотів.
- 7 Організація та проведення польотів БпЛА. Планування польотів. Виконання польотів БпЛА. Розбір польотів.
- 8 Аеродинамічні сили, що діють на профіль несучої поверхні, їх характеристика.
- 9 Підйомна сила крила.
- 10 Осі зв'язаної системи координат літального апарату.
- 11 Основні характеристики несучих поверхонь.
- 12 Основні навігаційні елементи польоту.
- 13 Метеорологічне забезпечення авіації. Органи метеорологічного стеження.
- 14 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «мікро» мультироторного типу DJI Mavic 3.
- 15 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «мікро» мультироторного типу Autel EVO II Dual V2.
- 16 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «мікро» мультироторного типу Skydio 2+.
- 17 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «мікро» мультироторного типу Parrot Anafi FPV.
- 18 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «мікро» мультироторного типу DJI Mavic 4 Pro.
- 19 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «міні» мультироторного типу DJI Matrice 300.
- 20 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «міні» мультироторного типу DJI Matrice 30.
- 21 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «мікро» мультироторного типу DJI Matrice 4.
- 22 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «мікро» мультироторного типу DJI Avata 2.
- 23 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «малі» мультироторного типу Ascotech NOA.
- 24 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «малі» мультироторного типу Hercules H20.
- 25 Конструкція, основні елементи, бортове обладнання, льотно-технічні характеристики БпАК I класу «малі» літакового типу Skyeton ACS-3.
- 26 Комплектування цільовим спорядженням відповідно до місії польоту.
- 27 Наземний пункт управління, наземний антенний комплекс.
- 28 Бортовий комплекс навігації та управління.
- 29 Призначення, принцип роботи та застосування акселерометра.

- 30 Призначення, принцип роботи та застосування гіроскопа.
- 31 Призначення, принцип роботи та застосування магнітного компаса.
- 32 Призначення, принцип роботи та застосування лідара.
- 33 Призначення, принцип роботи та застосування польотного контролера.
- 34 GNSS системи та їх застосування при польоті БпЛА.
- 35 Основні характеристики камер видимого світла, що використовуються на БпЛА.
- 36 Основні характеристики термальних камер, що використовуються на БпЛА.
- 37 Основні характеристики мультиспектральних камер, що використовуються на БпЛА.
- 38 Використання цифрового, оптичного та гібридного збільшення в камерах БпЛА.
- 39 Основні характеристики гвинтів, що використовуються в БпЛА мультироторного типу.
- 40 Призначення, склад та принцип роботи силової установки БпЛА мультироторного типу.
- 41 Типи та основні характеристики антен, що використовуються в БпЛА.
- 42 Основні характеристики та принцип роботи аналогових систем відеозв'язку БпЛА.
- 43 Основні характеристики та принцип роботи цифрових систем відеозв'язку БпЛА.
- 44 Основні принципи польоту апаратів мультироторного типу.
- 45 Основні поняття вимірювання відстаней та визначення напрямків на поверхні землі. Точність визначення положення ПС.
- 46 Авіаційні карти, супутникові карти, векторні карти, топографічні карти та плани.
- 47 Визначення курсу ПС, висота та швидкість польоту, врахування вітру при плануванні польоту.
- 48 Навігаційний трикутник швидкостей та його рішення, визначення навігаційних елементів польоту.
- 49 Класифікація візуальних орієнтирів та їх основні ознаки. Умови ведення візуального орієнтування в польоті.
- 50 Структура атмосфери, визначення та одиниці вимірювання.
- 51 Температура повітря, вертикальний розподіл температури. Інверсія, її розвиток та типи.
- 52 Атмосферний тиск. Основні поняття. Стандартна атмосфера.
- 53 Навігаційний та метеорологічний вітер. Турбулентність, струменеві потоки.
- 54 Вплив вітру на політ. Зсув вітру, пов'язані з ним погодні умови та вплив на політ.
- 55 Утворення хмар, типи хмар.
- 56 Тумани, серпанок та особливості їх утворення та розвитку, умови польотів при туманах.
- 57 Види опадів та їх розвиток. Умови польотів при опадах.
- 58 Атмосферні фронти, теплий та холодний атмосферні фронти. Характерна погода та хмарність в умовах атмосферних фронтів.
- 59 Технічне обслуговування БпЛА.

- 60 Порядок проведення передпольотної та післяпольотної підготовки.
- 61 Типові несправності БпЛА.
- 62 Порядок ведення технічної документації.
- 63 Загальний порядок проведення польотів.
- 64 Заходи з безпеки польотів.
- 65 Прийняття рішення та постановка завдань на польоти. Планування польотів.
- 66 Передпольотна підготовка до польотів БпАК І класу «мікро» мультироторного типу.
- 67 Керування безпілотним літальним апаратом у межах прямої видимості (LOS) під час зльоту та/або посадки з наступною передачею управління для виконання польоту за межами прямої видимості (BLOS).
- 68 Прокладання маршруту польоту за контрольними точками.
- 69 Особливості приймання, відправлення в ремонт, передавання, обліку, списання (вилучення з обліку) БпЛА.
- 70 Зв'язок та частоти, що використовуються в авіації, аварійні радіочастоти, порядок роботи в ефірі.
- 71 Застосування терміналів супутникового зв'язку Starlink для забезпечення роботи безпілотних систем.
- 72 Основи радіоелектронної боротьби і безпеки зв'язку.
- 73 Засоби РЕБ та їх вплив на політ БпЛА. Можливі сценарії дій зовнішніх пілотів.
- 74 Особливості застосування засоби РЕР при польотах БпЛА.
- 75 Заходи безпеки під час роботи в умовах дії воєнного стану.
- 76 Основні можливості систем планування, орієнтування, розрахунків та ситуаційної обізнаності.
- 77 Повітряний моніторинг НС (основні поняття).
- 78 Визначення небезпечних ознак за допомогою підсистем цільового спорядження (тепловізор, радіометр, газоаналізатор, гіперспектральна камера, відеокамера).
- 79 Функції зовнішнього пілота під час виконання польоту в режимі відеоспостереження.
- 80 Радіуси розвороту, кутові швидкості розвороту та можливі перевантаження БпЛА в розворотах під час оперативного обстеження потенційно небезпечного об'єкта.
- 81 Вибір мінімальної траєкторії польоту. Визначення контрольних точок польоту. Розрахунок мінімального радіуса розвороту БпЛА.
- 82 Тактика дій зовнішнього екіпажу БАС під час проведення повітряної розвідки, вибір маршрутів під час ліквідації НС.
- 83 Порядок дій зовнішнього екіпажу БпЛА під час попередження та моніторингу лісових / ландшафтних пожеж.
- 84 Порядок дій зовнішнього екіпажу БпЛА під час ліквідації лісових / ландшафтних пожеж.
- 85 Порядок дій зовнішнього екіпажу БпЛА в пошуково-рятувальних операціях.
- 86 Організація радіомереж із застосуванням БпЛА для оперативного забезпечення зв'язку в мобільних підрозділах ДСНС.
- 87 Загальна будова, основні компоненти БпНРК (пожежного).

- 88 Технічні характеристики роботизованих платформ.
- 89 Особливості конструкції БпНРК (пожежного).
- 90 Засоби захисту БпНРК (пожежного) від небезпечних факторів пожежі.
- 91 Загальні характеристики та функціональні можливості цільового спорядження та навісного обладнання БпНРК
- 92 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) Magirus Wolf R1
- 93 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) Magirus TAF 35
- 94 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) Magirus TAF 60
- 95 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) LUF 60
- 96 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) LUF Nano
- 97 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) LUF 300 SG
- 98 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) LUF 300 HF
- 99 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) LUF 120
- 100 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК LUF CRV
- 101 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК LUF LOG
- 102 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) Shark Robotics Colossus
- 103 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) Howe&Howe Thermite RS1
- 104 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) Howe&Howe Thermite RS2
- 105 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) Howe&Howe Thermite RS3
- 106 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) Howe&Howe Thermite EV1
- 107 Загальні характеристики та функціональні можливості БпНРК (пожежного) Howe&Howe Thermite EV2
- 108 Напрямки та шляхи введення та безпечного відводу БпНРК.
- 109 Визначення найближчих джерел протипожежного водопостачання для забезпечення роботи БпНРК (пожежного).
- 110 Засоби для проведення розвідки, якими оснащений БпНРК (пожежний).
- 111 Порядок проведення візуальної розвідки за допомогою камер видимого світла та термальних камер за допомогою БпНРК.
- 112 Порядок застосування БпНРК (пожежного) для виконання завдань за призначенням.
- 113 Основні напрямки сумісного застосування БпНРК (пожежного) та БпЛА.
- 114 Порядок здійснення керування БпНРК на місцевості
- 115 Порядок здійснення керування БпНРК у замкненому просторі.

- 116 Елементи ручного керування БпНРК. Основні органи управління, розміщені на пульті дистанційного керування та корпусі БпНРК.
- 117 Використання спеціалізованих автомобілів для перевезення та керування БпНРК. Забезпечення максимальної дальності роботи. Проведення відеотрансляцій зі станції управління БпНРК.
- 118 Особливості керування БпНРК на відкритій місцевості: здійснення поворотів роботизованої платформи, руху по курсу, одночасного руху та маневрування із заповненими рукавними лініями та одночасною подачею вогнегасних речовин, проїзду різнорівневих перешкод, ям, траншей тощо.
- 119 Особливості керування БпНРК у замкненому просторі: здійснення руху та маневрування, в тому числі із заповненими рукавними лініями всередині будівель та споруд, рух при малих відстанях до БпНРК від об'єктів, предметів, конструкцій, керування моторизованими засобами подачі вогнегасних речовин тощо.
- 120 Методика розрахунку основних параметрів насосно-рукавних систем при використанні БпНРК (пожежного).
- 121 Порядок та організація забезпечення вогнегасними речовинами БпНРК (пожежного).
- 122 Тактичні можливості БпНРК (пожежного) під час гасіння пожеж: площа гасіння чи захисту лафетним стволом при подачі води, води зі змочувальником та повітряно-механічної піни, гранична дальність застосування при прокладанні рукавних ліній, дальність подачі вогнегасних речовин, гранична дальність управління тощо.
- 123 Тактичні можливості БпНРК під час виконання спеціальних робіт на пожежі: максимальна вага буксирування за допомогою тягово-зчіпного пристрою, дальність роботи та граничне тягове зусилля тросової лебідки тощо.
- 124 Порядок розгортання / згортання БпНРК. Перевірка комплектності БпНРК. Перевірка основних параметрів БпНРК.
- 125 Порядок здійснення випробування і обкатки БпНРК. Порядок оновлення програмного забезпечення БпНРК.
- 126 Поняття про технічне обслуговування БпНРК. Види та періодичність технічного обслуговування БпНРК. Об'єм робіт та операцій, що входять до кожного виду технічного обслуговування.
- 127 Порядок проведення заряджання/розряджання та обслуговування акумуляторних батарей БпНРК.
- 128 Гранично допустимі експлуатаційні характеристики БпНРК. Порядок експлуатації при несприятливих погодних умовах – низьких та високих температурах навколишнього середовища, поривах вітру, опадах. Експлуатація БпНРК в темну пору доби.
- 129 Порядок експлуатації БпНРК (пожежного) під час дії небезпечних факторів пожежі – відкритого полум'я, високих температур, конвективних потоків, щільного задимлення, руйнуванні конструкцій, вибухів тощо.
- 130 Особливості застосування БпНРК (пожежного) під час гасіння пожеж нафти та нафтопродуктів у резервуарах, газових та нафтових фонтанів, на відкритих технологічних установках, на об'єктах з наявністю вибухових, хімічно-небезпечних та радіоактивних речовин,

- 131 Особливості застосування БпНРК (пожежного) під час гасіння пожеж на транспорті, у будівлях та спорудах, в екосистемах.
- 132 Особливості застосування БпНРК під час виконання спеціальних робіт на пожежі: проведенні візуальної розвідки пожежі, розкритті та розбиранні конструкцій, освітленні місця пожежі, перевезенні вантажів тощо.
- 133 Заходи безпеки при експлуатації БпНРК: перед початком робіт, під час роботи, під час запуску та вимкнення, під час вибору місця розташування,
- 134 Заходи безпеки при експлуатації БпНРК: під час транспортування БпНРК до місця застосування, під час технічного обслуговування, під час заряджання акумуляторних батарей тощо.
- 135 Загальна будова, основні компоненти БпВПК.
- 136 Технічні характеристики водних роботизованих платформ.
- 137 Особливості конструкції БпВПК.
- 138 Загальні характеристики та функціональні можливості цільового спорядження та навісного обладнання БпНРК
- 139 Загальні характеристики та функціональні можливості БпВПК Evalogics Sonobot 5.
- 140 Загальні характеристики та функціональні можливості БпВПК Deep Trekker Revolution.
- 141 Загальні характеристики та функціональні можливості БпВПК Chasing M2 Pro Max.
- 142 Загальні характеристики та функціональні можливості БпВПК Chasing X
- 143 Загальні характеристики та функціональні можливості БпВПК Fifish Expert
- 144 Загальні характеристики та функціональні можливості БпВПК BlueROV 2
- 145 Порядок проведення візуальної розвідки за допомогою камер видимого світла та термальних камер за допомогою БпВПК.
- 146 Основні напрямки сумісного застосування БпВПК та БпЛА
- 147 Порядок здійснення керування БпВПК на водній поверхні.
- 148 Порядок здійснення керування БпВПК під водою.
- 149 Тактика застосування БпВПК на водній поверхні.
- 150 Тактика застосування БпВПК під водою.
- 151 Принцип роботи сонарів бокового огляду БпВПК.
- 152 Вплив особливостей роботи сонарів бокового огляду на застосування БпВПК.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до семінарських та практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).
3. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.
4. При виконанні індивідуальної (самостійної) роботи здобувач зобов'язаний дотримуватись політики академічної доброчесності. У разі виявлення фактів порушення політики здобувач несе відповідальність згідно «Кодексу академічної доброчесної НУЦЗ України»

Рекомендовані джерела інформації

Література

- 1 Міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО) Міжнародна морська організація (ІМО) «Керівництво з міжнародного авіаційного й морського пошуку та рятування» (Томи I- III), видання 2016 р.
- 2 Конвенція про Міжнародну цивільну авіацію (Чикаго 1944 року. Україна приєдналась у 1992 році).
- 3 Європейська конвенція цивільної авіації (Україна приєдналась у 1999 році).
- 4 Повітряний кодекс України від 19.05.2011 № 3393-VI
- 5 Закон України від 02.10.2012р. № 5403-VI «Кодекс цивільного захисту України».
- 6 Закон України від 16.03.2000 р. № 1550-III «Про правовий режим надзвичайного стану» (редакція від 28.12.2015 р.).
- 7 Закон України від 12.05.2015 р. № 389-VIII «Про правовий режим воєнного стану».
- 8 Закон України від 05.07.2012 р. № 5081-VI. «Про екстрену медичну допомогу».
- 9 Постанова Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 № 954 «Про затвердження Положення про використання повітряного простору України».
- 10 Постанова Кабінету Міністрів України від 16 12.2015 р. №1052 «Про затвердження Положення про ДСНС України».
- 11 Постанова Кабінету Міністрів України від 09.01.2014 р. № 11 «Положення про єдину державну систему цивільного захисту».
- 12 Постанова Кабінету Міністрів України від 30.10.2013 р. № 841 «Порядок проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.
- 13 Постанова Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 р. № 443 «Порядок підготовки до дій за призначенням органів управління та сил цивільного захисту».
- 14 Постанова Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 р. № 444 «Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях».
- 15 Постанова Кабінету Міністрів України від 6.12.2017 р. № 954 "Про затвердження Положення про використання повітряного простору України".
- 16 Постанова Кабінету Міністрів України від 19.07.1999 р. "Про створення об'єднаної цивільно-військової системи організації повітряного руху України".
- 17 Постанова Кабінету Міністрів України від 15.02.1999 р. № 192 "Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях".
- 18 Наказ Міністерства оборони України від 08 грудня 2016 року №661 «Правила виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України»;
- 19 Наказ Міністерства оборони України від 05.01.2015 № 2 «Про затвердження Правил виконання польотів державної авіації України».
- 20 Наказ Міністерства оборони України від 10.08.2018 № 401 «Правила технічної експлуатації безпілотних авіаційних комплексів I класу державної авіації

- України», зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 14 вересня 2018 р. за № 1062/32514.
- 21 Наказ Міністерства оборони України від 09.12.2015 № 700 «Про затвердження Правил польотів державної авіації в повітряному просторі України».
 - 22 Наказ Міністерства оборони України від 11.05.2018 № 430/210 «Про затвердження Авіаційних правил України «Правила використання повітряного простору України».
 - 23 Наказ Міністерства оборони України 20.07.2015 № 347 «Про затвердження Положення про розпізнавальні знаки, які наносяться на повітряні судна державної авіації України».
 - 24 Наказ Міністерства оборони України 07.02.2012 № 63 «Про затвердження Правил реєстрації державних повітряних суден України та Правил сертифікації екземпляра державного повітряного судна України».
 - 25 Наказ МВС України від 03.07.2014 р. № 631 «Про затвердження Положення про Оперативно-рятувальну службу цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій».
 - 26 Наказ ДСНС від 27.06.2025 № НС-737 «Про допуск до експлуатації БпАК у ДСНС».
 - 27 Наказ ДСНС від 20.12.2024 № НС-1369 «Про отримання дозволів на використання повітряного простору».
 - 28 Наказ ДСНС від 11.12.2024 № НС-1320 «Про підключення до комплексу «Дельта».
 - 29 Наказ ДСНС від 29.01.2025 № НС-107 «Про затвердження Порядку поводження з даними, отриманими при застосуванні безпілотних систем (авіаційних, водних, наземних) органами або підрозділами ДСНС»
 - 30 Наказ ДСНС від 27.06.2013 № 432 «Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України», К.: ДСНС – 2013 – 43 с.
 - 31 Наказ МНС України від 13.03.2012 р. № 575 «Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту».
 - 32 Методичні рекомендації використання безпілотних літальних апаратів підрозділами ДСНС (лист ДСНС 04.11.2022 № 05-10826/09).
 - 33 Наказ ДСНС від 02.04.2024 № 375 «Про затвердження рекомендацій про особливості виконання органами управління та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії»
 - 34 ДСТУ ISO 8426:2013 Об'ємні гідроприводи. Насоси об'ємні та гідромотори. Методи визначання корисного об'єму (ISO 8426:2008, IDT). Чинний від 2013-29-11. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2013. 14 с.
 - 35 Довідник керівника гасіння пожежі, Київ: ДСНС, 2015. – 363 с.
 - 36 Коваль М.С. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану: Навчальний посібник / Коваль М.С. та ін. – Львів: ЛДУ БЖД, 2023 – 308 с.
 - 37 Ларін О. М. Пожежні машини: навч. посіб. / О.М. Ларін, В.Г. Баркалов, С.А. Виноградов, А.Я. Калиновський, О.М. Семків. – Х.: НУЦЗУ, КП «Міська друкарня», 2016. – 279 с.
 - 38 Наземні роботизовані комплекси / Струтинський В.Б., Гуржій А.М. : Монографія. – Житомир: ПП «Рута», 2023 . – 524 с.

- 39 Спіну Г. О. Робототехніка: Монографія. / Г.О. Спіну, В.Е. Юмашев // ЖДТУ – Житомир, 2007. – 332 с.
- 40 Мобільні промислові роботи /Струтинський В.Б., Гуржій А.М./ Житомир: ПП «Рута», 2018 – 542 с.
- 41 Наземні роботизовані комплекси, оснащені системою повітряної підтримки /В.Б. Струтинський, О.М. Кравець, О.Я. Юрчишин, С.М. Костриця/ Матеріали VIII МНПК «Проблеми координації воєнно-технічної та оборонно-промислової політики в Україні. Перспективи розвитку озброєння та військової техніки», 13-16.10.2020, м. Київ.
- 42 Особливості конструювання наземних роботизованих комплексів для роботи з небезпечними об'єктами /В.Б. Струтинський, О.Я. Юрчишин/ Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2019), м. Чернігів.

Інформаційні ресурси

- 1 Верховна Рада України <https://zakon.rada.gov.ua/>
- 2 Кабінет Міністрів України <https://www.kmu.gov.ua/>
- 3 Державна служба України з надзвичайних ситуацій <https://dsns.gov.ua/>
- 4 Каталог Alpha Robotics: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.alpha-robotics.de/en/projects/>
- 5 Каталог LUF Ltd. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.luf60.at/en/extinguishing-support/>
- 6 Каталог Shark Robotics: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.shark-robotics.com/applications/firefighting-robots>
- 7 Каталог Textron Systems: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.textronsystems.com/products/thermite>
- 8 Каталог Magirus GmbH: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.magirusgroup.com/de/en/products/>
- 9 Каталог Rosenbauer International AG: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.rosenbauer.com/en/int/rosenbauer-world>

Розробники:

Начальник кафедри
безпілотних систем та робототехніки
к.т.н., доцент

Артем БИЧЕНКО

Доцент кафедри
безпілотних систем та робототехніки
к.пед.н., доцент

Василь РОТАР

Доцент кафедри
безпілотних систем та робототехніки
к.т.н., доцент

Олег КУЛІЦА

Старший викладач кафедри
безпілотних систем та робототехніки



Михайло ПУСТОВІТ

Викладач кафедри
безпілотних систем та робототехніки



Ігор НОЖКО