


|                                                                                   |                                                                                                    |                   |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|
|  | Навчальна програма курсів «Оператор<br>безпілотного повітряного судна<br>спеціального призначення» | Шифр<br>документа | СМЯ НАУ<br>НП 22.01.01-01-2022 |
|                                                                                   |                                                                                                    | Стор.7 із 20      |                                |

### 3. Навчальний план курсу


#### 3.1. Розрахунок навчального часу:

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| Тривалість навчання | 4 тижні   |
| Усього годин        | 100 годин |
| 3 них аудиторних    | 50 годин  |
| 3 них практичних    | 50 годин  |

#### 3.2. Розподіл навчальних годин за модулями

##### 3.2.1. Зміст навчального модуля №1 «Конструкція комплексу БПС (КБПС), енергетичне обладнання та системи» - 15 год./0,5 кредити

| №   | Назва теми модуля                                                                                                                                      | Всього годин | У тому числі |           |    | Форма контролю |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----|----------------|
|     |                                                                                                                                                        |              | Лекції       | Практичні | СР |                |
| 1   | 2                                                                                                                                                      | 3            | 4            | 5         | 6  | 7              |
| 1.1 | Основні документи, які регламентують правові відносини в області аеронавігації документи, які регламентують правові відносини в області аеронавігації. | 2            | 2            | -         | -  | опитування     |
| 1.2 | Загальна конструкція БпЛА                                                                                                                              | 2            | 2            | -         | -  | опитування     |
| 1.3 | Акумуляторні батареї                                                                                                                                   | 1            | 1            | -         | -  | опитування     |
| 1.4 | Силова установка                                                                                                                                       | 2            | 2            | -         | -  | опитування     |
| 1.5 | Електричні системи                                                                                                                                     | 2            | 2            | -         | -  | опитування     |
| 1.6 | Автопілоти(польотні контролери)                                                                                                                        | 2            | 2            | -         | -  | опитування     |
| 1.7 | Навігаційне обладнання                                                                                                                                 | 2            | 2            | -         | -  | опитування     |
| 1.8 | Наземна станція керування БпЛА                                                                                                                         | 2            | 2            | -         | -  | опитування     |
|     | Всього годин за 1 модуль                                                                                                                               | 15           | 15           | -         | -  |                |


|                                                                                   |                                                                                                    |                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|
|  | Навчальна програма курсів «Оператор<br>безпілотного повітряного судна<br>спеціального призначення» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>НП 22.01.01-01-2022 |
|                                                                                   |                                                                                                    | Стор.8 із 20   |                                |

### 3.2.2. Зміст навчального модуля №2 «Основи теорії автоматичного керування та слідуючі системи БПЛА» – 8 годин/0,27 кредита

| №                               | Назва теми модуля                                             | Всього годин | У тому числі |           |    | Форма контролю |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----|----------------|
|                                 |                                                               |              | Лекції       | Практичні | СР |                |
| 1                               | 2                                                             | 3            | 4            | 5         | 6  | 7              |
| 1.1                             | Елементи теорії автоматичного керування у відношенні до БПЛА  | 2            | 2            |           |    | опитування     |
| 1.2                             | Принципи керування та порівняльна характеристика систем БПЛА  | 4            | 4            | -         | -  | опитування     |
| 1.3                             | Властивості та характеристики автоматичних систем регулювання | 2            | 2            |           | -  | опитування     |
| <b>Всього годин за 2 модуль</b> |                                                               | <b>8</b>     | <b>8</b>     |           |    |                |

### 3.2.3. Зміст навчального модуля №3 «Метеорологія» - 10 годин/0,33 кредити

| №                               | Назва теми модуля                                                                          | Всього годин | У тому числі |           |    | Форма контролю |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----|----------------|
|                                 |                                                                                            |              | Лекції       | Практичні | СР |                |
| 1                               | 2                                                                                          | 3            | 4            | 5         |    | 7              |
| 1.1                             | Атмосфера: Склад, структура, характеристики                                                | 2            | 2            | -         | -  | тестування     |
| 1.2                             | Хмари та опади.                                                                            | 2            | 2            | -         | -  | тестування     |
| 1.3                             | Явища, що погіршують видимість.                                                            | 2            | 2            | -         | -  | тестування     |
| 1.4                             | Вітер та явища, що пов'язані з вітром                                                      | 1            | 1            | -         | -  | тестування     |
| 1.5                             | Небезпечні явища: обледеніння                                                              | 1            | 1            | -         | -  | опитування     |
| 1.6                             | Метеорологічне обслуговування.<br>Метеорологічні зведення:<br>фактична погода та прогнози. | 2            | 2            | -         | -  | опитування     |
| <b>Всього годин за 3 модуль</b> |                                                                                            | <b>10</b>    | -            | -         | -  |                |

|                                                                                   |                                                                                                    |                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|
|  | Навчальна програма курсів «Оператор<br>безпілотного повітряного судна<br>спеціального призначення» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>НП 22.01.01-01-2022 |
|                                                                                   |                                                                                                    | Стор.9 із 20   |                                |

### 3.2.4. Зміст навчального модуля №4 «Навігація та теорія польоту» – 10 годин/0,34 кредити

| №   | Назва теми модуля                                 | Всього годин | У тому числі |           |    | Форма контролю            |
|-----|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----|---------------------------|
|     |                                                   |              | Лекції       | Практичні | СР |                           |
| 1   | 2                                                 | 3            | 4            | 5         | 6  | 7                         |
| 1.1 | Використання карт для підготовки до польоту       | 2            | 2            | -         | -  | Рішення прикладної задачі |
| 1.2 | Основні відомості з аеродинаміки. Принцип польоту | 2            | 2            | -         | -  | опитування                |
| 1.3 | Частини та компоненти БпЛА                        | 2            | -            | 2         | -  | опитування                |
| 1.4 | Сили що діють на БпЛА у повітрі                   | 2            | 2            | -         | -  | Рішення прикладної задачі |
| 1.5 | Керування БпЛА у повітрі                          | 2            | -            | 2         | -  | Рішення прикладної задачі |
|     | <b>Всього годин за 4 модуль</b>                   | 10           | 6            | 4         | -  |                           |

### 3.2.5. Зміст навчального модуля №5 Радіосигнали та радіозв'язок з БПЛА. Розподіл діапазонів за радіолініями БПАК за їх призначенням, Антени радіоканалів БПАК – 13години/0,4 кредита

| №   | Назва теми модуля                               | Всього годин | У тому числі |           |    | Форма контролю            |
|-----|-------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----|---------------------------|
|     |                                                 |              | Лекції       | Практичні | СР |                           |
| 1   | 2                                               | 3            | 4            | 5         | 6  | 7                         |
| 1.1 | Радіохвилі – загальне поняття та їх властивості | 1            | 1            | -         | -  | опитування                |
| 1.2 | Загально прийняті частоти.                      | 1            | 1            | -         | -  | опитування                |
| 1.3 | Принцип передачі даних радіозв'язком            | 1            | 1            | -         | -  | Рішення прикладної задачі |
| 1.4 | Канали управління та передавання даних БпЛА     | 2            | 2            |           |    | Рішення прикладної задачі |




|     |                                                              |           |           |  |   |                           |
|-----|--------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|---|---------------------------|
| 1.5 | Типові кібератаки на канали управління БПЛА                  | 2         | 2         |  |   | Рішення прикладної задачі |
| 1.6 | Розподіл діапазонів за радіолініями БПАК за їх призначенням» | 2         | 2         |  |   | опитування                |
| 1.7 | Антени радіоканалів БПАК                                     | 2         | 2         |  |   | опитування                |
|     | <b>Всього годин за 5 модуль</b>                              | <b>11</b> | <b>11</b> |  | - |                           |

### 3.2.6. Зміст навчального модуля №6 Планування місій польоту та аналіз польотних даних з використанням програмного комплексу «Mission Planner» – 4 годин/0,14 кредити

| №   | Назва теми модуля                                    | Всього годин | У тому числі |           |    | Форма контролю            |
|-----|------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----|---------------------------|
|     |                                                      |              | Лекції       | Практичні | СР |                           |
| 1   | 2                                                    | 3            | 4            | 5         | 6  | 7                         |
| 1.1 | Програмний комплекс - Mission Planner(основи роботи) | 1            | -            | 1         |    | Рішення прикладної задачі |
| 1.2 | Побудова місій в Mission Planner                     | 1            | -            | 1         |    | Рішення прикладної задачі |
| 1.3 | Керування польотом БПЛА в програмі Mission Planner   | 2            | -            | 2         |    | Рішення прикладної задачі |
|     | <b>Всього годин за 6 модуль</b>                      | <b>4</b>     |              | <b>4</b>  |    |                           |

### 3.2.7. Зміст навчального модуля №7 «Комп'ютерно-механічні тренувальні засоби» – 16 годин/0,47 кредити

| №   | Назва теми модуля                    | Всього годин | У тому числі |           |    | Форма контролю |
|-----|--------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----|----------------|
|     |                                      |              | Лекції       | Практичні | СР |                |
| 1   | 2                                    | 3            | 4            | 5         | 6  | 7              |
| 1.1 | Ручне керування БПЛА мультикоптер    | 6            | -            | 6         | -  | тестування     |
| 1.2 | Ручне керування БПЛА літакового типу | 8            | -            | 8         | -  | тестування     |
|     | <b>Всього годин за 7 модуль</b>      | <b>14</b>    |              | <b>14</b> |    |                |

|                                                                                   |                                                                                                    |                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|
|  | Навчальна програма курсів «Оператор<br>безпілотного повітряного судна<br>спеціального призначення» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>НП 22.01.01-01-2022 |
|                                                                                   |                                                                                                    | Стор.11 із 20  |                                |

### 3.2.8. Зміст навчального модуля №8 «Навчальні польоти» – 28 годин/1 кредит

| №   | Назва теми модуля                                                                    | Всього годин | У тому числі |           |    | Форма контролю            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----|---------------------------|
|     |                                                                                      |              | Лекції       | Практичні | СР |                           |
| 1   | 2                                                                                    | 3            | 4            | 5         | 6  | 7                         |
| 1.1 | Виконання передпольотної підготовки БпЛА                                             | 1            | -            | 1         | -  | Рішення прикладної        |
| 1.2 | Ручне керування БпЛА                                                                 | 6            | -            | 6         | -  | Рішення прикладної задачі |
| 1.3 | Виконання польоту БпЛА в режимі Auto з відстеженням його польоту.                    | 4            | -            | 4         | -  | Рішення прикладної задачі |
| 1.4 | Виконання польоту БпЛА в режимі Auto з відстеженням та коригуванням польоту          | 6            | -            | 6         | -  | Рішення прикладної задачі |
| 1.5 | Відпрацювання не штатних ситуацій(відсутність телеметрії, вимкнення тянучого двигуна | 2            | -            | 2         | -  | Рішення прикладної задачі |
| 1.6 | Налаштування камер та аналіз даних                                                   | 9            |              | 9         |    | Рішення прикладної задачі |
|     | <b>Всього годин за 8 модуль</b>                                                      | 28           | -            | 28        | -  |                           |