

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій та робототехніки
Кафедра автоматичної, електроніки та телекомунікацій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної та
навчальної роботи

Анатолій МАРТИНЕНКО
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА З

«ПРАКТИКА (НАВЧАЛЬНА)»
(назва навчальної дисципліни)

Підготовки	<u>Бакалавр</u> (назва ступеня вищої освіти)
Освітньої програми	<u>«Робототехніка та автоматизовані системи керування»</u> (назва освітньої програми)
Спеціальності	<u>174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»</u> (код і назва спеціальності)

Полтава
2024 рік

Робоча програма з Практики (навчальної) для здобувачів вищої освіти спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Складена відповідно до освітньої програми «Робототехніка та автоматизовані системи керування», 2024 року.

Розробник: Боряк Б.Р., к.т.н., доцент кафедри автоматичної, електроніки та телекомунікацій

Погоджено

Гарант освітньої програми  Боряк Б.Р.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматичної, електроніки та телекомунікацій

Протокол від «19» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри автоматичної, електроніки та телекомунікацій  Шефер О.В.

«19» серпня 2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією навчально-наукового інституту інформаційних технологій та робототехніки

Протокол від «19» серпня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії навчально-наукового інституту інформаційних технологій та робототехніки

 Шефер О.В.

«19» серпня 2024 року

1. Опис практики (навчальної)

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
		Форма здобуття освіти		
		Денна	заочна	дистанційна
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»</u>	обов'язкова		
Загальна кількість годин – 90				
	Спеціальність <u>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</u>	Рік підготовки:		
		1-й	1-й	1-й
		Семестр		
		2-й	2-й	2-й
		Самостійна робота		
		90 год.	90 год.	90 год.
	Ступінь вищої освіти <u>перший (бакалаврський)</u>	Вид контролю: диференційований залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0/90

для заочної форми навчання – 0/90

для дистанційної форми навчання – 0/90

2. Мета проходження практики

Практика (навчальна) є складовою частиною підготовки фахівців спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Метою навчальної практики є набуття практичних навичок та закріплення теоретичних знань по роботі із сучасним технічним та програмним забезпеченням, яке використовується у безпілотних системах, системах автоматизації та робототехніки, закріплення знань набутих при вивченні освітніх компонентів.

Завдання навчальної практики:

Завдання навчальної практики:

- закріпити теоретичні знання з принципів побудови та функціонування безпілотних систем, систем автоматизації та робототехнічних комплексів;
- набути практичних навичок роботи з сучасними апаратними платформами, сенсорами, виконавчими пристроями та засобами керування робототехнічними системами;
- ознайомитися з програмним забезпеченням, що використовується для налаштування, керування та моніторингу безпілотних і робототехнічних систем;
- отримати практичний досвід складання, підключення та базового налаштування електронних і мехатронних вузлів робототехнічних платформ;
- закріпити навички роботи з програмними засобами конфігурації та діагностики контролерів керування;
- набути досвіду тестування та налагодження робототехнічних або безпілотних систем у лабораторних або наближених до реальних умовах;
- сформувати навички аналізу результатів роботи систем керування та виявлення типових несправностей;
- здійснювати збір, обробку та систематизацію технічної інформації, необхідної для оформлення звіту з практики;
- сформувати практичні навички дотримання вимог техніки безпеки під час роботи з електронним та електромеханічним обладнанням;
- закріпити знання та практичні вміння, отримані під час вивчення освітніх компонентів професійної підготовки.

Компетентності за ОПШ:

ІК – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

K06. Навички здійснення безпечної діяльності.

K12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

K13. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

K14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

K15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з

урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

K19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

K22. Здатність до розуміння передових методів робототехніки, проектування, програмування та використання робототехнічних засобів.

3. Передумови для проходження практики

Передумовами проходження навчальної практики є дисципліни, які мають бути вивчені здобувачами раніше, зокрема такі як: «Комп'ютерні технології та програмування».

4. Очікувані результати проходження практики

Формулювання результатів проходження навчальної практики базується на результатах, визначених освітньою програмою (програмних результатах навчання), відповідно до матриці відповідності програмних результатів ОПП.

Програмні результати практики за ОПП:

ПР01. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

ПР03. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

ПР04. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

ПР13. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ПР15. Вміти проектувати, програмувати, налаштовувати робототехнічні системи та використовувати робототехнічні засоби для автоматизації складних технологічних процесів і операцій.

5. Засоби діагностики результатів проходження практики

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- диференційований залік;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- звіт.

6. Програма практики (навчальної)

6.1. Вимоги до баз практики і робочі місця

Практика (навчальна) проходить на базі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» в лабораторних аудиторіях, оснащених сучасним технічним, програмним та комп'ютерним забезпеченням. Практика проходить у присутності викладача кафедри, який визначає завдання і здійснює контроль за виконанням, а також проводить консультаційну роботу.

За бажанням здобувач освіти може узгодити зовнішнє проходження практики на базі іншої організації, завчасно узгодивши це з керівником практики від університету. Для цього здобувач освіти має попередньо визначити технічне завдання, вказати заклад проходження практики і обґрунтувати тип обраних робіт.

6.2. Обов'язки керівників практики та здобувачів вищої освіти при проходженні практики

Методичне керівництво практикою від університету здійснює кафедра автоматичної електроніки та телекомунікацій. Керівник від університету зобов'язаний стежити за правильною організацією практики, систематично контролювати її проходження, а також консультивати здобувача вищої освіти з усіх питань, пов'язаних з проходженням практики. По закінченні практики керівник від університету перевіряє звіт з практики, інформує про проведення публічного захисту, за результатами якого виставляється остаточна оцінка.

Здобувач вищої освіти під час проходження практики зобов'язаний:

- до початку практики одержати від керівника практики від кафедри консультації щодо оформлення всіх необхідних документів;
- вчасно, згідно з графіком освітнього процесу, прибути на базу практики;
- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики і вказівками керівників;
- вивчити і дотримуватися правил внутрішнього розпорядку бази практики, правил і норм охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії;
- своєчасно подати керівнику практики від кафедри звітну документацію, що вимагається програмою практики й захистити звіт з практики.

Захист звіту з практики (навчальної) з автоматизації технологій проводиться у термін, визначений положенням «Про організацію і проведення практики здобувачів вищої освіти Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

6.3. Зміст практики та бюджет часу

За період переддипломної практики здобувачі вищої освіти відповідно до змісту практики виконують завдання, що мають бути відображені у окремих розділах звіту. Зміст переддипломної практики визначається її завданнями.

Практика триває 2 тижні для здобувачів вищої освіти 1 курсу.

Розподіл часу переддипломної практики:

№ з/п	Етапи практики	Тривалість, год.
1	2	3
1	Проходження інструктажу з охорони праці на робочому місці	2
2	Виконання спеціалізованих задач (Робота з технічним забезпеченням): <ul style="list-style-type: none"> - Ознайомлення з інструментальною базою для проведення робіт - Ознайомлення з комплектуючими для збірки безпілотних апаратів - Проходження теоретичного курсу по веденню робіт - Застосування навичок пайки та збірки комплектуючих безпілотних систем - Перевірка підключення компонентів - Здійснення контролю якості виконаних робіт 	30
	Виконання спеціалізованих задач (Робота з програмним забезпеченням): <ul style="list-style-type: none"> - Ознайомлення з програмним забезпеченням Betaflight - Вивчення особливостей завантаження програмного забезпечення у польотний контролер - Завантаження та налаштування програмного забезпечення драйверів двигунів - Первинні налаштування та калібрування вимірювальних пристроїв - Налаштування режимів роботи безпілотного апарата та апаратури керування - Налаштування виведення даних вимірювальних пристроїв для відслідковування стану безпілотного апарату Перевірка роботи безпілотного апарату викладачем	30
3	Збір даних про предметну область	18
4	Оформлення звіту з практики, подання на кафедрі до захисту	10
	Усього	90

Під час практики здобувач вищої освіти повинен виконати всі розділи програми.

7. Підготовка звіту з практики

Звіт з практики повинен відображати тільки самостійну роботу здобувача вищої освіти в організації, установі. Письмовий звіт з практики разом подається у встановлений термін (не пізніше ніж через тиждень після закінчення практики) керівнику практики від університету для перевірки, рецензування і допуску до захисту. Звіт з практики має містити відомості про виконання здобувачем вищої освіти програми практики. Обов'язковим є наявність висновків. Розділи і окремі питання звіту повинні бути чітко визначені, викладені в логічній послідовності і конкретизовані. Таблиці, ілюстрований матеріал, додатки повинні бути змістовими і оформленими відповідно до вимог стандартів.

Більш детальний опис етапів підготовки звіту з практики може бути поданий у методичних рекомендаціях Методичні рекомендації по проведенню практики (навчальної) для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 174 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / Укладач Боряк Б.Р. Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2024. – 12 с.

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачено.

9. Критерії оцінювання результатів проходження практики

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом проходження навчальної практики.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Шкала та критерії оцінювання результатів проходження практики

Шкала, бали	Критерії оцінювання
90 – 100	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму практики. Надано позитивний відгук від керівника практики. Поданий здобувачем вищої освіти звіт з практики повністю розкриває поставлені відповідно до програми практики завдання, розділи містять повний та вичерпний опис проведеної роботи, аналіз її результатів проведений на високому рівні. Зроблені висновки є обґрунтованими, конкретними та відповідають поставленим завданням. За результатами роботи надані практичні рекомендації, спрямовані на покращення діяльності досліджуваного об'єкту. Достовірність викладеного у розділах матеріалу підтверджується необхідним пакетом документів, розташованих у додатках звіту. Звіт практики оформлений відповідно до вимог і поданий до захисту у визначений кафедрою термін. Здобувач вищої освіти вільно володіє змістом роботи, демонструє відмінні знання, отримані за результатами проходження практики, його відповіді на поставлені питання вичерпні та розгорнуті.
82 – 89	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму практики. Надано позитивний відгук від керівника практики. Поданий здобувачем вищої освіти звіт з практики повністю розкриває поставлені відповідно до програми практики завдання, але мають місце окремі недоліки, розділи містять повний опис проведеної роботи та аналіз її результатів. Зроблені висновки є обґрунтованими, конкретними та відповідають поставленим завданням. За результатами роботи надані практичні рекомендації. Достовірність викладеного у розділах матеріалу підтверджується пакетом документів, розташованих у додатках звіту, однак вони недостатньо використані у процесі аналізу. Звіт практики має незначні недоліки у оформленні, подані до захисту у визначений кафедрою термін. Здобувач вищої освіти вільно володіє змістом роботи, демонструє знання процесів, досліджуваних під час проходження практики, його відповіді на поставлені питання конкретні та правильні.
74 – 81	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму практики. Надано позитивний відгук від керівника практики. Поданий здобувачем вищої освіти звіт з практики повністю розкриває поставлені відповідно до програми практики завдання, але мають місце окремі недоліки, розділи містять опис проведеної роботи, однак проведений аналіз містить неточності. Зроблені висновки є конкретними відповідають поставленим завданням, надано рекомендації, однак має місце недостатнє обґрунтування висновків та рекомендацій. Достовірність викладеного у розділах матеріалу підтверджується пакетом документів, розташованих у додатках звіту, однак пакет документів неповний та недостатньо використаний у процесі аналізу.

	Звіт поданий до захисту у визначений кафедрою термін, однак мають місце окремі зауваження щодо їх оформлення. Здобувач вищої освіти в цілому володіє змістом роботи, демонструє розуміння зв'язку отриманих результатів з практичним застосуванням, однак його відповіді на поставлені питання неповні або неточні.
64 – 73	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму практики. Надано позитивний відгук від керівника практики. Поданий здобувачем вищої освіти звіт з практики в цілому розкриває поставлені відповідно до програми практики завдання (не менше 75 %), однак містить деякі помилки при вирішенні завдань практики, аналіз роботи, виконаної під час практики, неповний, не глибокий, містить деякі помилки. Зроблені висновки в переважній більшості відповідають поставленим завданням, однак має місце недостатнє та частково помилкове обґрунтування висновків та наданих рекомендацій. Достовірність викладеного у розділах матеріалу підтверджується пакетом документів, розташованих у додатках звіту, однак пакет документів неповний, не використаний або недостатньо використаний у процесі аналізу, частково неактуальний. Звіт поданий до захисту у визначений кафедрою термін, однак у оформленні допущені помилки. Під час захисту здобувач вищої освіти показує задовільний рівень володіння змістом роботи, допускає помилки у відповідях, неповно та неточно формулює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперує фактами на рівні запам'ятовування.
60 – 63	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму практики. Надано позитивний відгук від керівника практики. Поданий здобувачем вищої освіти звіт з практики розкриває поставлені відповідно до програми практики завдання неповністю (але не менше 50 %), містить помилки при вирішенні завдань практики, аналіз роботи, виконаної під час практики, неповний, має поверхневий характер, має помилки, частково базується на недостовірних даних. Зроблені висновки відповідають поставленим завданням частково, відсутнє або недостатнє та іноді помилкове обґрунтування висновків та наданих рекомендацій. Звіт у додатках містить неповний або неактуальний пакет документів. Звіт поданий до захисту не у визначений кафедрою термін, у оформленні допущені помилки. Під час захисту здобувач вищої освіти показує мінімальний рівень володіння змістом роботи, допускає значні помилки у відповідях.
35-59	Здобувач вищої освіти виконав частково (менше 50 %) програму практики та/або надано негативний відгук від керівника практики. Поданий здобувачем вищої освіти звіт з практики розкриває поставлені відповідно до програми практики завдання частково (менше 50 %), містить грубі помилки при вирішенні завдань практики; аналіз роботи, виконаної під час практики, неповний, має поверхневий характер, має помилки, базується на недостовірних даних або відсутній. Зроблені висновки відповідають поставленим завданням частково (менше 50 %), відсутнє або помилкове обґрунтування висновків та рекомендацій. Звіт у додатках містить неповний (менше 50 %) або неактуальний пакет документів. Порушено графік проходження практики. Звіт поданий до захисту не у визначений кафедрою термін, у оформленні допущені помилки. Недостатній обсяг пакету документів, передбачених програмою практики та/або методичними рекомендаціями. Під час захисту здобувач вищої освіти демонструє незадовільне володіння матеріалом звіту, нерозуміння змісту практики, відповідає не по суті питання, допускає грубі помилки у відповідях та показує неспроможність їх виправити.

0-34	Здобувач вищої освіти не виконав програму практики та/або надано негативний відгук від керівника практики. Поданий здобувачем вищої освіти звіт з практики частково викладений та не розкриває поставлені відповідно до програми практики завдання, містить грубі помилки, базується на недостовірних даних або відсутній. Відсутні передбачені програмою практики та/або методичними рекомендаціями додатки. Порушено графік проходження практики. Звіт поданий до захисту не у визначений кафедрою термін, оформлені не відповідно до встановлених вимог. Відсутній необхідний обсяг пакету документів, передбачених програмою практики та/або методичними рекомендаціями. Під час захисту здобувач вищої освіти демонструє незадовільне володіння матеріалом звіту, нерозуміння змісту практики, відповідає не по суті питання, допускає грубі помилки у відповідях та показує неспроможність їх виправити.
------	--

10. Методи контролю

Підсумковим контролем є захист звіту з практики у формі диференційованого заліку. Він здійснюється відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка".

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за результатами проходження практики (навчальної)

Результати проходження навчальної практики оцінюється за 100-бальною шкалою, із них:

Самостійна робота здобувача вищої освіти під час проходження практики	Диференційований залік (публічний захист звіту з практики)	Сума
Виконання завдань та оформлення звіту з практики		
70	30	100

Захист звіту практики є *обов'язковим*.

За умови відсутності звіту з практики здобувач *до захисту не допускається*.

Змістова частина	
36-60	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму практики. Достовірність викладеного у розділах матеріалу підтверджується необхідним пакетом документів бази практики, розташованих у додатках звіту. Розділи звіту повністю розкривають зміст практики, містять вичерпний опис проведеної роботи, аналіз діяльності бази практики глибокий, проведений на високому рівні. Висновки та рекомендації логічно узгоджуються із завданнями, чіткі та обґрунтовані, мають практичне значення для покращення діяльності бази практики. Відгуки керівника практики від підприємства та керівника практики від кафедри позитивні.
21-35	Здобувач вищої освіти в цілому виконав програму практики. Достовірність викладеного у розділах матеріалу підтверджується пакетом документів бази практики, розташованих у додатках звіту, однак вони недостатньо використані у процесі аналізу. Розділи звіту розкривають зміст практики, містять достатньо повний опис проведеної роботи. Аналіз діяльності бази практики здійснений на середньому рівні, не врахована частина аспектів. Висновки та рекомендації в цілому обґрунтовані, однак не повною мірою відповідають завданням, мають практичне значення для покращення діяльності бази практики, однак відсутня чіткість його визначення. Відгуки керівника практики від підприємства та керівника практики від кафедри позитивні.

6-20	Здобувач вищої освіти переважно виконав програму практики. Достовірність викладеного у розділах матеріалу підтверджується пакетом документів, розташованих у додатках звіту, однак пакет документів неповний, не використаний або недостатньо використаний у процесі аналізу, частково неактуальний. Розділи звіту в цілому розкривають зміст практики, містять опис проведеної роботи. Аналіз діяльності бази практики поверхневий, недостатньо глибокий та/або структурований. Висновки фрагментарні, частково відповідають завданням; рекомендації не аргументовані або недостатньо аргументовані. Відгуки керівника практики від підприємства та керівника практики від кафедри містять несуттєві зауваження.
0-5	Здобувач вищої освіти не виконав програму практики та/або надано негативний відгук від керівника практики від підприємства та/або від керівника від кафедри. Достовірність викладеного у розділах матеріалу не підтверджується пакетом документів бази практики. Розділи звіту частково розкривають зміст практики, містять неповний опис проведеної роботи або опис роботи відсутній. Аналіз діяльності бази практики відсутній або виконаний формально. Висновки та/або рекомендації відсутні або не відповідають програмі практики.
Оформлення	
9-10	Звіт має чітку структуру (титульний аркуш, зміст, вступ, основна частина, висновки, рекомендації, список джерел літератури, додатки) та повністю відповідає вимогам Методичних рекомендацій для проходження практики до оформлення. Текст чіткий, викладений стисло, стилістично правильно, без помилок. Таблиці, графіки, діаграми, рисунки виконані з використанням текстових та графічних редакторів, повністю відповідають змісту, виконані правильно, якісно.
6-8	Структура звіту відповідає вимогам Методичних рекомендацій для проходження практики до оформлення. Текст чіткий, але містить незначні стилістичні чи граматичні помилки. Таблиці, графіки, діаграми, рисунки у звіті представлені, виконані з використанням текстових та графічних редакторів, в цілому відповідають змісту практики, але не вдало виконані або мають недоліки.
3-5	Структура звіту в цілому відповідає вимогам Методичних рекомендацій для проходження практики до оформлення. Текст містить значну кількість помилок. Таблиці, графіки, діаграми, рисунки у звіті представлені, виконані з використанням текстових та графічних редакторів, але не вдало підібрані та/або виконані, частково не відповідають змісту або містять помилки.
0-2	Звіт не структурований, в цілому не відповідає вимогам Методичних рекомендацій для проходження практики до оформлення. Текст викладений нечітко, незрозуміло, із значною кількістю помилок. Таблиці, графіки, діаграми, рисунки у звіті представлені, але не відповідають змісту та/або містять суттєві помилки або необхідний ілюстративний матеріал відсутній.
Захист	
30	Доповідь логічна, змістовна, структурована, може супроводжуватися якісно підготовленою презентацією. Здобувач вищої освіти вільно володіє змістом роботи, демонструє відмінні знання, отримані за результатами проходження практики, його відповіді на поставлені питання впевнені, вичерпні та розгорнуті.
21-29	Доповідь в цілому розкриває зміст практики, але має несуттєві недоліки, може супроводжуватися презентацією. Здобувач вищої освіти володіє змістом роботи, демонструє середній рівень знань, отриманих за результатами проходження практики, відповіді повні, але містять незначні неточності.
11-20	В доповіді втрачена логічність викладення змісту виконаної роботи під час проходження практики, зміст повністю не розкрито, доповідь не структурована, може супроводжуватися презентацією, презентація не повністю відображає зміст звіту. Рівень знань достатній, відповіді неповні, містять помилки.

0-10	Доповідь та презентація відсутні або не відповідають змісту роботи та/або програми практики. Здобувач не володіє на достатньому рівні змістом роботи, виконаної під час проходження практики. Відповіді нечіткі, поверхневі, невпевнені, з суттєвими помилками.
-------------	---

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Значення оцінки ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно	відмінно
82-89	B	дуже добре	добре
74-81	C	добре	
64-73	D	задовільно	задовільно
60-63	E	достатньо	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного захисту звіту	незадовільно
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним проходженням практики	

11. Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації по проведенню практики (навчальної) для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 174 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / Укладач Боряк Б.Р. Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2024. – 12 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Народний FPV : онлайн-курс / Victory Drones, Фонд Dignitas, Prometheus. 2023. URL: <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/fpv-engineering/> (дата звернення: 05.06.2024).
2. Теорія і практика застосування БПЛА : посібник / UA Dynamics. – 2023. – 46 с. – URL: https://sprotvyg7.com.ua/wp-content/uploads/2023/03/Теорія_і_практика_застосування_БПЛА_ua_dynamics_brochure_.pdf (дата звернення: 05.06.2024).
3. Особливості застосування безпілотних літальних апаратів органами та підрозділами поліції: метод. рек. / А. А. Саковський, С. М. Науменко, С. І. Кравченко, І. М. Єфіменко та ін. Київ: Нац. акад. внутр. справ. 2022. 72 с.
4. Волканін Є. Є. Схемотехніка безпілотних літальних апаратів : навч. посіб. / Є. Є. Волканін ; МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ, Кременчуцк. льотний коледж. – Харків : ХНУВС, 2024. – 108 с.
5. Betaflight 4.5 Configuration Guide. Betaflight Documentation Team, 2024. URL: <https://www.betaflight.com/docs/category/current> (дата звернення: 05.06.2024).

Допоміжна

1. FPV Дрон своїми руками. Частина 1. Збираємо і паяємо : відеокурс / канал Є-Дрон. 2023. URL: <https://youtu.be/75SbiwqW7DM> (дата звернення: 20.06.2024).
2. FPV Дрон своїми руками. Частина 2. Налаштування і перший політ : відеокурс / канал Є-Дрон. 2023. URL: <https://youtu.be/NlzVfn5iKSE> (дата звернення: 20.06.2024).
3. Збірка 7" FPV на комплектуючих Pilotix. Інструкція від #SocialDroneUA : відеокурс / Social Drone UA. 2024. URL: <https://youtu.be/GMixSq1CdGU> (дата звернення: 20.06.2024).

4. Як налаштувати прошивку Betaflight : посібник / FPV Manuals, Victory Drones. 2023. URL: <https://fpv-manuals.victory-drones.com/docs/Betaflight Configuration and Tuning/How to Setup Betaflight Firmware> (дата звернення: 20.06.2024).

5. Betaflight для новачків. Конфігурація : відеокурс. 2024. URL: <https://youtu.be/7iDt5OdM1V8> (дата звернення: 20.06.2024).

6. . Боряк Б. Р. Порівняльний аналіз алгоритмів відстеження на відео з об'єктами з високою динамікою руху, наявних в OpenCV 4.8 / Б. Р. Боряк, М. Ю. Пророк. // Збірник наукових праць за матеріалами ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції «Електронні та мехатронні системи: теорія, інновації, практика» 10 листопада 2023 року. – 2023. – С. 9–11. <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PolNTU/14076>

19. Інтернет-ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=7512>

2. Betaflight Documentation : офіційна технічна база знань та опис функцій прошивки. 2024. URL: <https://betaflight.com/docs/wiki/> (дата звернення: 20.06.2024).

3. Betaflight Configurator : репозиторій інструментарію для налаштування польотних контролерів. URL: <https://github.com/betaflight/betaflight-configurator> (дата звернення: 20.06.2024).

4. TBS Crossfire Manual : офіційна інструкція та технічні специфікації системи радіозв'язку від Team BlackSheep. URL: <https://www.team-blacksheep.com/tbs-crossfire-manual.pdf> (дата звернення: 20.06.2024).

5. ESC Configurator (Bluejay / BLHeli_S) : веб-інтерфейс та документація для прошивки регуляторів обертів. URL: <https://esc-configurator.com> (дата звернення: 20.06.2024).

6. ELRS (ExpressLRS) Documentation : офіційна інструкція з налаштування відкритого протоколу радіозв'язку. URL: <https://www.expresslrs.org/> (дата звернення: 20.06.2024).

7. EdgeTX User Manual : офіційний посібник з налаштування операційної системи пульта керування. URL: <https://edgetx.gitbook.io/edgetx-user-manual/> (дата звернення: 20.06.2024).