

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лесняк Елена Николаевна

Должность: Директор

Дата подписания: 28.09.2025 19:22:15

Уникальный программный ключ:

4f8763c0f69fcc0b76a554a96bba130b42854b57507309a6b8ac637f77303946

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«АКАДЕМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(АНПО «Академический колледж»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНПОО

«Академический колледж»

_____ Е.Н. Лесняк

«__» _____ 202__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта
среднего профессионального образования**

по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
(код) (Наименование специальности / профессии)

Техническая эксплуатация радиотехнического авиационного оборудования

(Наименование курса)

Кафедра разработчик

Информационных технологий и программирования

Год набора

2024

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Техническая эксплуатация радиотехнического авиационного оборудования

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Составлена

Николаевым Юрием Николаевичем

(Ф.И.О.)

Обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры

Информационных технологий и программирования

(полное наименование кафедры)

от

29.08.2025

(дата протокола)

протокол №

2

(номер протокола)

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.А. Трофимов

(инициалы, фамилия)

Согласовано с выпускающей кафедрой

Информационных технологий и программирования

(полное наименование выпускающей кафедры)

Заведующий выпускающей
кафедрой

(подпись)

В.А. Трофимов

(инициалы, фамилия)

Согласовано с методистом

Методист

Т.Н. Логачева

Одобрена Педагогическим советом

от

29.08.2025

(дата протокола)

протокол №

1

(номер протокола)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая эксплуатация радиотехнического авиационного оборудования» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и направлена на формирование **общих компетенций**, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

и **профессиональных компетенций**, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации;

ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов;

ПК 4.5. Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить техническое обслуживание авиационных радиотехнических систем дистанционно пилотируемых воздушных судов и станций внешнего пилота и систем обеспечения полетов, обеспечивая безопасность, экономичность и регулярность полетов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- современные программы и методы технического обслуживания радиоэлектронных систем;

- организацию технической эксплуатации и текущего ремонта радиоэлектронных систем БАС.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем образовательной программы – 86 часов, в том числе:

обязательная учебная нагрузка обучающегося с преподавателем – 68 час;

самостоятельная работа обучающегося – 10 часов;

консультации – 2 часа;

промежуточная аттестация – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (всего)	86
Суммарная учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем	68
в том числе:	
теоретические занятия	40
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
Консультации	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая эксплуатация радиотехнического авиационного оборудования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Организация технической эксплуатации РЭО	Содержание	8	ОК 01, ОК 02, ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 4.5
	Понятия, термины и определения технической эксплуатации. Планирование ТЭ РЭО. Нормативно- правовые акты, регламентирующие область технической эксплуатации ДПВС и станции внешнего пилота. Документы, разрабатываемые при планировании. Общий порядок планирования. Организация ТЭ РЭО. Содержание организации ТЭ, основные мероприятия ТЭ.		
	Практические занятия	6	
	№ 1. Изучение нормативно-правовых актов, регламентирующих область технического обслуживания ДПВС и станции внешнего пилота. № 2. Разработка документов по планированию и организации ТО РЭО. № 3. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 1. № 4. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 1.		
	Самостоятельная работа	4	
	Изучение нормативно-правовых актов, регламентирующих область технического обслуживания ДПВС и станции внешнего пилота.		
Тема 2. Основные технологии и регламенты технического обслуживания РЭО	Содержание	10	ОК 01, ОК 02, ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 4.5
	Технологии ТО РЭО. Содержание технологий технического обслуживания РЭО БВС. Содержание технологий технического обслуживания РЭО станции внешнего пилота. Регламенты технического обслуживания РЭО. Инструкции по техническому обслуживанию РЭО. Виды технического обслуживания и их содержание. Перечни работ по видам технического обслуживания. Документы,		

	разрабатываемые при проведении технического обслуживания.		
	Практические занятия	8	
	№ 5. Практическое выполнение установленных эксплуатационной документацией основных работ по всем видам технического обслуживания РЭО БВС и станции внешнего пилота. № 6. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 2. № 7. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 2. № 8. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 2. № 9. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 2. № 10. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 2.		
	Самостоятельная работа	4	
	Изучение содержания эксплуатационных документов по выполнению работ технического обслуживания		
Тема 3. Контроль качества технической эксплуатации РЭО	Содержание	8	ОК 01, ОК 02, ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 4.5
	Понятие качества. Основные определения и термины. Нормативно-правовые акты, регулирующие сферы качества технической эксплуатации РЭО. Обеспечение качества технической эксплуатации РЭО. Управление качеством технической эксплуатации РЭО. Документы, определяющие порядок обеспечения и управлению качеством технической эксплуатации.		
	Практические занятия	6	
	№ 11. Разработка документов по обеспечению и управлению качеством. № 12. Методы и методика управления качеством. № 13. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 3. № 14. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 3.		
	Самостоятельная работа	2	
	Выполнения задания по разработке документов по управлению качеством.		
Тема 4. Подготовка,	Содержание	8	ОК 01, ОК 02,
	Нормативно-правовые акты, регламентирующие сферу подготовки,		

переподготовка и повышение квалификации персонала, допущенного к технической эксплуатации.	переподготовки и повышения квалификации обслуживающего БВС и станцию внешнего пилота персонала, требования к нему. Допуск персонала к самостоятельному выполнению работ технической эксплуатации.		ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 4.5
	Практические занятия	4	
	№ 15. Порядок допуска персонала к самостоятельной технической эксплуатации БВС и станции внешнего пилота. № 16. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 4. № 17. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 4.		
Тема 5. Охрана труда при проведении технического обслуживания.	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 4.5
	Требования эксплуатационных документов по охране труда при выполнении работ технической эксплуатации БВС и станции внешнего пилота. Правила электробезопасности при эксплуатации электроустановок БВС и станции внешнего пилота. Охрана труда при выполнении опасных работ. Охрана труда при выполнении работы на высоте. Охрана труда при эксплуатации оборудования, работающего под давлением.		
	Практические занятия	4	
	№ 18. Порядок выполнения работ при эксплуатации электроустановок, при выполнении опасных работ, работы на высоте, при эксплуатации оборудования, работающего под давлением. № 19. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 4.		
	Консультация	2	
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6	
	Всего:	86	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2.- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Приборного и электрорадиотехнического оборудования».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- Доска
- Схемы и плакаты
- (станции внешнего пилота):
- Пульт дистанционного управления «RadioMaster TX12 MK2 ELRS» – 10 шт.
- Пульт дистанционного управления «DJI MR1SD25» – 10 шт.
- Пульт дистанционного управления «FLYSKY SM001» - 2 шт.
- Пульт дистанционного управления «BETA FPV» - 13 шт.
- Пульт дистанционного управления «DJI RC-N1 от DJI MAVIC MINI 2» - 1 шт.
- Пульт дистанционного управления «DJI FPV RC 2 от DJI AVATA» - 1 шт.
- Пульт дистанционного управления «DJI FPV RC 3 от DJI NEO» - 1 шт.
- Пульт дистанционного управления «DJI RC1B от DJI MAVIC 2 PRO» - 1 шт.
- Пульт дистанционного управления «DJI GL300L от DJI PHANTOM 4 MULTISPECTRAL» - 1 шт.
- VR FPV шлем «LS008D 5,8G» – 5 шт.
- VR FPV шлем «DMKR 008D PRO 5,8G» – 5 шт.
- Очки VR FPV DJI Googles N3 - 1 шт.
- Очки VR FPV DJI Googles 2 - 1 шт.
- Шлем VR BETA FPV - 10 шт.
- Видеоадаптер HDMI to AV + HDMI кабель (для подключения очков к симулятору) – 10 шт.
- (беспилотные воздушные суда):
- Квадрокоптер DJI PHANTOM 4 MULTISPECTRAL (БВС вертолетного типа) – 1 шт
- Квадрокоптер DJI AVATA (БВС вертолетного типа) – 1 шт
- Квадрокоптер DJI NEO MOTION (БВС вертолетного типа) – 1 шт
- Квадрокоптер DJI MAVIC 2 MINI (БВС вертолетного типа) – 1 шт
- Квадрокоптер DJI MAVIC 2 PRO (БВС вертолетного типа) – 1 шт
- БПЛА смешанного типа «Titan Dynamics Cobra VTOL» (БВС смешанного типа) – 1 шт
- БПЛА смешанного типа «Flightory SuperStingRay VTOL» (БВС смешанного типа) – 1 шт - БПЛА самолетного типа «Titan Dynamics Crane» (БВС самолетного типа) – 1 шт
- БПЛА самолетного типа «SonicModel ArWingPro» (БВС самолетного типа) – 1 шт
- Учебный Квадрокоптер ручного управления HappyModel Mobula 6 (БВС вертолетного типа) – 11 шт.
- Учебный Квадрокоптер ручного управления HappyModel Mobula 7 (БВС вертолетного типа) – 8 шт.
- Учебный Квадрокоптер ручного управления HappyModel Mobula 8 (БВС вертолетного типа) – 3 шт.
- Учебный Квадрокоптер BETA FPV CETUS LITE FPV KIT (БВС вертолетного типа) – 10 шт.
- Учебный Квадрокоптер BETA FPV CETUS LITE (WITHOUT FPV) KIT (БВС вертолетного типа) – 3 шт.
- Комплект для самостоятельной сборки FPV 7-дюймового квадрокоптера (БВС вертолетного типа) – 3 шт.:
- 1. Корпус (рама) из углеродного волокна (карбон) 7 дюймов «Mark4 7inch»;
- 2. Видео-передатчик «VTX TS582000 5.8ГГц 2Вт»;
- 3. Полетный контроллер «SpeedyBee F405V3 50A»;
- 4. FPV камера «Caddx Ratel 2»;
- 5. Радиоприемник «Bayck ELRS 2.4»;
- 6. Складной пропеллер «DALPROP 7inch»;
- 7. Комплект электромоторов (4шт.) «iFlight XING 2806.5 1800KV»
- Комплект для самостоятельной сборки FPV 7-дюймового квадрокоптера (БВС вертолетного типа) – 2 шт.:
- 1. Корпус (рама) из углеродного волокна (карбон) 7 дюймов «Mark4 7inch»;
- 2. Видео-передатчик «VTX TS582000 5.8ГГц 2Вт»;
- 3. Полетный контроллер «SpeedyBee F405V3 50A»;
- 4. FPV камера «Caddx Ratel 2»;
- 5. Радиоприемник «Bayck ELRS 2.4»;
- 6. Комплект Складных пропеллеров (4шт.) «DALPROP 7inch»;
- 7. Комплект электромоторов (4шт.) «Brotherhobby 2806.5 1920KV»
- (средства технического обслуживания, групповые комплекты запасных частей и инструментов):
- Комплект средств и инструментов для технического обслуживания БАС - (10 шт.):
- 1. Термостойкий коврик для пайки и ремонта электроники
- 2. Паяльный набор инструментов (паяльник, набор наконечников, губка для чистки жала, проволока для пайки, пинцет, нож для снятия изоляции, припой, экстрактор припоя, подставка под паяльник, гель флюс, мультиметр, средство сухой очистки жала, средство влажной очистки жала, кусачки)
- 3. Набор инструментов для ремонта электроники (набор лопаток 8 шт., нож, набор магнитных отверток 8 шт., пинцет, присоска, медиатор 5 шт.)
- 4. Лампа настольная
- 5. Вентилятор настольный
- 6. Очки защитные
- Комплект запасных частей для - DJI PHANTOM 4 MULTISPECTRAL (БВС вертолетного типа) – 1 шт

- Комплект запасных частей для DJI AVATA (БВС вертолетного типа) – 1 шт
 - Комплект запасных частей для DJI NEO MOTION (БВС вертолетного типа) – 1 шт
 - Комплект запасных частей для DJI MAVIC 2 MINI (БВС вертолетного типа) – 1 шт
 - Комплект запасных частей для DJI MAVIC 2 PRO (БВС вертолетного типа) – 1 шт
 - Комплект запасных частей для HappyModel Mobula 6 (БВС вертолетного типа) – 11 шт.
 - Комплект запасных частей для управления HappyModel Mobula 7 (БВС вертолетного типа) – 8 шт.
 - Комплект запасных частей для HappyModel Mobula 8 (БВС вертолетного типа) – 3 шт.
 - Комплект запасных частей для BETA FPV CETUS LITE FPV KIT (БВС вертолетного типа) – 10 шт.
 - Комплект запасных частей для BETA FPV CETUS LITE (WITHOUT FPV) KIT (БВС вертолетного типа) – 3 шт.
 - Комплект запасных частей для самосборного FPV 7-дюймового квадрокоптера – 5 шт.
 - Комплект запасных частей для «Titan Dynamics Cobra VTOL» (БВС смешанного типа) – 1 шт
 - Комплект запасных частей для «Flightory SuperStingRay VTOL» (БВС смешанного типа) – 1 шт
 - Комплект запасных частей для «Titan Dynamics Crane» (БВС самолетного типа) – 1 шт
 - Комплект запасных частей для «SonicModel ArWingPro» (БВС самолетного типа) – 1 шт
- (вспомогательные средства):
- Набор (10шт.) круглых подвесных колец (ворот) (50см) «LDARC» для тренировок и соревнований на FPV квадрокоптерах - (1 шт.)
 - Аккумулятор GNB 1S LiPo 380 Mah - (30 шт.)
 - Аккумулятор GNB 2S LiPo 850 Mah - (5 шт.)
 - Аккумулятор GNB 2S LiPo 650 Mah- (2 шт.)
 - Аккумулятор Lipo 6S 6500Mah 60C XT60 «Yume» - (5 шт.)
 - Аккумулятор BETA FPV 1S LiPo 450 Mah - (12 шт.)
 - Аккумулятор GNB 1S LiHv 660 Mah - (10 шт.)
 - Зарядное устройство (67W, Type C - 2 выхода, USB-A- 2 выхода) - (10 шт.)
 - Зарядное устройство для 1S LiPo «ViFLY WHOOPSTAR v3» - (5 шт.)
 - Зарядное устройство для 2S-6S литиевых аккумуляторов «HTRC C240» - (1 шт.)
 - Полезная нагрузка (система сброса) для DJI MAVIC 2 PRO - (1 шт.)
 - Смартфон SAMSUNG GALAXY A7 - (1 шт.)
 - Планшет IPAD MINI 7 - (1 шт.)
 - Монитор FPV MONITOR 5.8G -- (1 шт.)
 - Взлётно-посадочная площадка – (2шт.)
 - наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты).
 - схемы и плакаты по системам дистанционного пилотирования воздушных судов;
 - схемы расположения приборов и электрорадиотехнического оборудования;
- Технические средства обучения:
- доска одноэлементная (напольная маркерная);
 - мультимедийное оборудование:
 - телевизор LG";
 - персональный компьютер – 7 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. *Авиационные инфокоммуникационные сети* : учебное пособие для спо / Е. В. Головченко, П. А. Федюнин, Ю. Т. Зырянов [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-8114-8275-7. – Режим доступа: <https://fenzin.org/trial/pdf/67066599.pdf>

Дополнительные источники:

1. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. - Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2015. – 312 с. - Режим доступа: https://baumanka.pashinin.com/IU2/sem8/CAУ%20ЛА/ЛАБЫ/_АУЛА_Литература_2017_03_17/Биард_Малые_беспилотные_летательные_аппараты_Теория_и_практика_2015.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- производить техническое обслуживание авиационных радиотехнических систем дистанционно пилотируемых воздушных судов и станций внешнего пилота и систем обеспечения полетов, обеспечивая безопасность, экономичность и регулярность полетов	- устный опрос - интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе групповой дискуссии
Знать:	
- современные программы и методы технического обслуживания радиоэлектронных систем;	- тестирование - устный опрос
- организацию технической эксплуатации и текущего ремонта радиоэлектронных систем БАС.	- тестирование - устный опрос