

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лесняк Елена Николаевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 14.12.2023 12:39:40  
Уникальный программный ключ:  
4f8763c0f69fcc0b76a554a96bba130b42854b57503309a68a97d710148

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техническая эксплуатация радиотехнического авиационного оборудования**

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

по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Год набора            2024

2023г.

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**Техническая эксплуатация радиотехнического авиационного оборудования**  
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Составлена Николаев Юрий Николаевич

(Ф.И.О.)

(Ф.И.О.)

Согласовано с руководителем  
образовательной программы



**Ю.Н. Николаев**

(инициалы, фамилия)

Согласовано с методистом

Методист



Т.Н. Логачева

Одобрена Педагогическим советом

от

30.11.2023

(дата протокола)

протокол №

3

(номер протокола)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения примерной 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.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и формирование **личностных результатов**:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	ЛР 7
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно-сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой	ЛР 10

безопасности, в том числе цифровой.	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	ЛР 16

**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 – 112 часов, в том числе:

обязательная учебная нагрузка обучающегося с преподавателем – 86 час;

самостоятельная работа обучающегося – 8 часов;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы (всего)</b>	<i>112</i>
<b>Суммарная учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<i>86</i>
<b>в том числе:</b>	
теоретические занятия	<i>46</i>
практические занятия	<i>38</i>
консультации	<i>2</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>8</i>
<b>Промежуточная аттестация <i>в форме экзамена</i></b>	<i>18</i>

**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
<b>Тема 1. Организация технической эксплуатации РЭО</b>	<b>Содержание</b>	10	ОК 01, 02, 03, 05, 06, 07, 09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	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.		
	<b>Практические занятия</b>	8	
	№ 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.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
	Изучение нормативно-правовых актов, регламентирующих область технического обслуживания ДПВС и станции внешнего пилота.		
<b>Тема 2. Основные</b>	<b>Содержание</b>	14	

<b>технологии и регламенты технического обслуживания РЭО</b>	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.		ОК 01, 02, 03, 05, 06, 07, 09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	<b>Практические занятия</b>	12	
	№ 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.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	Изучение содержания эксплуатационных документов по выполнению работ технического обслуживания		
<b>Тема 3. Контроль качества технической эксплуатации РЭО</b>	<b>Содержание</b>	10	ОК 01, 02, 03, 05, 06, 07, 09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	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.		
	<b>Практические занятия</b>	8	
	№ 11. Разработка документов по обеспечению и управлению качеством. № 12. Методы и методика управления качеством.		



	<p>№ 13. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 3.</p> <p>№ 14. Выполнение заданий в рабочей тетради (решение ситуационных задач, тестовых заданий, практических заданий) по теме 3.</p>		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	Выполнения задания по разработке документов по управлению качеством.		
<b>Тема 4. Подготовка, переподготовка и повышение квалификации персонала, допущенного к технической эксплуатации.</b>	<b>Содержание</b>	8	ОК 01, 02, 03, 05, 06, 07, 09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Нормативно-правовые акты, регламентирующие сферу подготовки, переподготовки и повышения квалификации обслуживающего БВС и станцию внешнего пилота персонала, требования к нему. Допуск персонала к самостоятельному выполнению работ технической эксплуатации.		
	<b>Практические занятия</b>	6	
	№ 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.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
<b>Тема 5. Охрана труда при проведении технического обслуживания.</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, 02, 03, 05, 06, 07, 09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	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.		
	<b>Практические занятия</b>	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.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
<b>Консультация</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>	18	
	<b>Всего:</b>	<b>112</b>	

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 электро-радиотехнического оборудования».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- образцы радиотехнического оборудования изучаемых типов беспилотных авиационных систем:
- радиопередатчик (пульт) RadioMaster TX12 MK2 ELRS – 5 шт.
- очки для FPV квадрокоптера LS008D, 5,8ГГц – 5 шт.
- беспроводной видеопередатчик TS582000, 5,8 ГГц, 2 Вт, FPV VTX, 5,8 ГГц, 2000 МВт – 5 шт.
- приемник BAYCK ELRS 915 МГц/2,4 ГГц NANO ExpressLRS с антенной Т-типа – 5 шт.
- пульты для симулятора DJI – 5 шт.;
- видеочасть Caddx Ratel 2 для FPV дрона – 5 шт.
- аккумулятор для DJI MINI 2 – 1 шт., аккумулятор 7.6V 660мАч 2S 90C LiHV XT30 GNB – 1 шт., аккумулятор 7.6V 650мАч 2S 70/140C LiHV XT30 GNB – 3 шт., Аккумулятор 18650 Li-ion, 2500mAh , высокотокковый 30А – 10 шт.
- беспилотные авиационные системы с воз-душным судном самолетного и вертолетного типа:
- квадрокоптер FPV HappyModel «Mobula 8» ELRS – 1 шт.;
- квадрокоптер FPV HappyModel «Mobula 7» ELRS – 1 шт.;
- DJI MINI 2 FLY MORE COMBO – 1 шт.
- схемы и плакаты по системам дистанционного пилотирования воздушных судов;
- схемы расположения приборов и электрорадиотехнического оборудования;

Технические средства обучения:

- доска одноэлементная (меловая)
- доска одноэлементная (напольная маркерная);
- мультимедийное оборудование:
- моноблок ACER C24-1650, Intel Core i3-1115G4 3GHz, 8Гб, 250Гб, Win 10 Prof 64;
- телевизор TCL 65P637;
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки) – 11 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/САУ%20ЛА/ЛАБЫ/\\_АУЛА\\_Литература\\_2017\\_03\\_17/Биард\\_Малые\\_беспилотные\\_летательные\\_аппараты\\_Теория\\_и\\_практика\\_2015.pdf](https://baumanka.pashinin.com/IU2/sem8/САУ%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
<b>Уметь:</b>	
- 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
<b>Знать:</b>	
- современные программы и методы технического обслуживания радиоэлектронных систем;	- тестирование - устный опрос
- организацию технической эксплуатации и текущего ремонта радиоэлектронных систем БАС.	- тестирование - устный опрос