

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лесняк Елена Николаевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 18.04.2024 16:01:46  
Уникальный программный ключ:  
4f8763c0f69fcc0b76a554d9680a150b42834857363709a06b6a6c837f7585946

**АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«АКАДЕМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(АНПОО «Академический колледж»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНПОО «Академический  
колледж»

Е.Н. Лесняк

«16» апреля 2024 г.



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

**ПМ. 01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.**

*МДК.01.01 Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами*

*УП.01.01 Учебная практик*

*ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)*

*П,М. 01.01 (К) Экзамен по ПМ.01*

**Год набора**                      2024

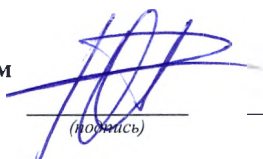
Рабочая программа учебной дисциплины

**ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа**

*(наименование дисциплины согласно учебному плану)*

Составлена Николаевым Юрием Николаевичем  
*(Ф.И.О.)*

Согласовано с руководителем образовательной программы

  
*(подпись)*

Ю.Н. Николаев  
*(инициалы, фамилия)*

Согласовано с методистом

Методист



Т.Н. Логачева

Одобрена Педагогическим советом

от 30.11.2023 протокол № 3  
*(дата протокола)* *(номер протокола)*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>28</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа

### 1.1. Область применения программы профессионального модуля

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Дистанционное пилотирование воздушных судов самолетного типа и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа.

ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.

ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа.

ПК 1.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа.

ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.

ПК 1.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а так же руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов.

ПК 1.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа.

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

- выполнения подготовительно-заключительных работ при техническом обслуживании летательных аппаратов и установленных на них двигателей по техническим регламентам и технического обслуживания под руководством авиационного техника по планеру и двигателям;
- выполнения подготовительно-заключительных работ при техническом обслуживании: установке, перемещении и уборке специального снаряжения;
- подготовки объектов к техническому обслуживанию: снятие заглушек, чехлов, стопоров, колодок, подключение и отключение источников электроснабжения;

#### **уметь:**

- выполнять восстановительные работы: устранение мелких неисправностей, выведение царапин с обшивки, ремонт перкалевой обшивки крыльев и хвостового оперения;
- иметь представление о характерных неисправностях, уметь устранять эти неисправности и проводить при необходимости демонтаж двигателя и др. систем; и провести их комплектование и консервацию.

#### **знать:**

- общие сведения по конструкции обслуживаемых типов летательных аппаратов и воздушных судов, их двигателей и соответствующих элементов;
- правила пользования техническими описаниями и схемами обслуживаемой авиационной техники;
- эксплуатационно-техническую документацию;
- правила технической эксплуатации, хранения и консервации обслуживаемой авиационной техники;

- применяемые при техническом обслуживании основные смазки, жидкости и материалы, их назначение;
- назначение и принцип действия аэродромного оборудования, приспособлений, инструментов, их маркировку;
- порядок подготовки рабочего места для технического обслуживания.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего 449 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 222 часа

самостоятельной работы обучающегося - 195 часов;

консультации – 14 часов

**промежуточная аттестация – 18 часов**

**учебной и практики по профилю специальности - 180 часов.**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: «*Дистанционное пилотирование воздушных судов самолетного типа*», в том числе профессиональными (ПК) компетенциями и общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа.
ПК 1.2.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
ПК 1.3.	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа.
ПК 1.4.	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа.
ПК 1.5	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.
ПК 1.6.	Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов.
ПК 1.7.	Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	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 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно- нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и формирование **личностных результатов**:

<p align="center"><b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b></p>	<p align="center"><b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b></p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	<p align="center">ЛР 4</p>
<p>Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности</p>	<p align="center">ЛР 7</p>
<p>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</p>	<p align="center">ЛР 9</p>
<p>Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p>	<p align="center">ЛР 10</p>
<p>Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>	<p align="center">ЛР 13</p>
<p>Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p align="center">ЛР 14</p>
<p>Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности</p>	<p align="center">ЛР 16</p>

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля (вариант для СПО)

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. Учебная нагрузка и практика)	Обязательная учебная нагрузка		Самостоятельная работа обучающегося, часов	практика	
			Всего часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия		Учебная, часов	Производственная часов (если предусмотрено)
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Раздел ПМ. 01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.</b>	<b>449</b>	<b>222</b>	<b>122</b>	<b>195</b>		
ПК 1.1.-1.7. ОК 01-09	<b>МДК 01.01 Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами</b>	<b>257</b>	<b>222</b>	<b>122</b>	<b>15</b>	-	-
ПК 1.1.-1.7. ОК 01-09	<b>Учебная практика, часов</b>	<b>72</b>				<b>72</b>	
ПК 1.1.-1.7. ОК 01-09	<b>Производственная практика, часов</b>	<b>108</b>					<b>108</b>
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен по ПМ. 01)</b>	<b>12</b>					
	<i>Всего:</i>	<b>449</b>					



### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел ПМ.01. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.</b>		449		
<b>МДК 01.01. Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами</b>		257		
<b>Раздел I. Управление беспилотными авиационными системами с воздушными судами самолётного типа</b>				
<b>ТЕМА 1.1. Введение</b>	<b>Содержание</b>	2	2,3	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Основные понятия дисциплины. Охрана труда и техника безопасности. Общие сведения.			
	<b>Практические занятия</b>	4	2,3	
	Практическое занятие 1. Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации БПЛА.			
	<b>Самостоятельная работа</b>			
<b>ТЕМА 1.2. Беспилотные летательные аппараты самолетного типа в РФ</b>	<b>Содержание</b>	2	2,3	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Беспилотные летательные аппараты самолетного типа в РФ			
	<b>Практические занятия</b>	8	2,3	
	Практическое занятие 2. Изучение порядка оценки разрешительной документации РФ на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа. Практическое занятие 3. Изучение порядка оценки разрешительной документации РФ на проведение работ с использованием			

	беспилотных авиационных систем самолетного типа.-			
	<b>Самостоятельная работа</b>			
<b>ТЕМА 1.3. Основополагающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.</b>	<b>Содержание</b>	6	2,3	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	История развития беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Основы теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Опытно-конструкторская разработка Компоненты, входящие в реализацию опытно-конструкторской разработки беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Схемы летательных аппаратов Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.			
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	2,3	
	Подъёмная сила и крыло. Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих. Беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.			
<b>ТЕМА 1.4. Принципы полета и классификация летательных аппаратов</b>	<b>Содержание</b>	6	2,3	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Принципы полета Классификация принципов полета Аэродинамический принцип полета Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Составление маршрутов движения беспилотных летательных			

	<p>аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения</p> <p>Выбор и расчет оптимального принципа полета для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на местности</p> <p>Поиск модели беспилотника под выполнение определенного вида задач. Обоснование выбора.</p> <p>Составление рекомендации по проведению предполетных и полетных мероприятий на территории полигона учебного заведения</p> <p>Анализ законодательной базы – Воздушного кодекса РФ.</p> <p>Нарушения и наказания.</p> <p>Регламент постановки на учет беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.</p>			
	<b>Практические занятия</b>	12	2,3	
	<p>Практические задания 4. Составление регламента технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ежемесячное. Годовое.</p> <p>Практические задания 5. Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения</p> <p>Практические задания 6. Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения</p>			
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	2,3	
	<p>Составление рекомендации по проведению:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предполетных мероприятий на территории полигона учебного заведения</li> <li>- полетных мероприятий на территории полигона учебного заведения</li> </ul>			
<b>ТЕМА 1.5. Элементы теории подобия</b>	<b>Содержание</b>	6	2,3	
	<p>Три теоремы теории подобия</p> <p>Применение для решения задач, касающихся функционирования беспилотников</p> <p>Понятие масштабных множителей и их связь с моделью</p>			<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 1.1-1.7</p> <p>ЛР 4, ЛР7, ЛР9,</p> <p>ЛР10, ЛР13,</p>

	беспилотника Масштабные множители (коэффициенты подобия) и задачи теории подобия Аэродинамическое моделирование <b>Практические занятия</b>	4	2,3	ЛР14, ЛР16
	Практические задания 7. Поиск модели беспилотника под выполнение определенного вида задач. Обоснование выбора. <b>Самостоятельная работа</b>	1	2,3	
	Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.			
<b>ТЕМА 1.6. Основы теории пограничного слоя</b>	<b>Содержание</b>	6	2,3	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Понятие о пограничном слое Понятие о пограничном слое, применение в решении задач, связанных с эксплуатацией беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Отрыв течения в пограничном слое Использование понятия в решении задач, связанных с эксплуатацией беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Управление пограничным слоем			
	<b>Практические занятия</b>	12	2,3	
	Практические занятия 8. Управление пограничным слоем на примере с беспилотным летательным аппарата самолетного типа Практические занятия 9. Ознакомление с комплектом для проведения ремонта беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Практические занятия 10. Определение последовательности работ.			
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	2,3	
	Изучение компонентов комплекта сборки беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.			
<b>ТЕМА 1.7. Строение</b>	<b>Содержание</b>	10	2,3	

<p><b>беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.</b></p>	<p>Компоненты, входящие в состав беспилотника.          Компоненты, входящие в состав беспилотных летательных аппаратов самолетного типа          Пропеллеры для БПЛА самолетного типа          Использование пропеллеров для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.          Их виды и материалы, аэродинамика и их балансировка.          Аккумуляторы для БПЛА самолетного типа          Параметры аккумулятора, подбор зарядного устройства, применение для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.          Несущие элементы БПЛА.          Рама, материалы, применяемые при ее изготовлении для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.          Крыло и влияние формы крыла на полет          Крыло и влияние формы крыла на время нахождения в воздухе беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.          Видеооборудование для БПЛА          Камеры, используемые для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.          Камеры для полета от первого лица, камеры для съемки.          Инструменты, обеспечивающие получения стабилизированного фото и видео.          Гиростабилизированные подвесы и крепления для аппаратуры беспилотных Летательных аппаратов самолетного типа.          Сенсоры и датчики для БПЛА          Применение датчиков и сенсоров для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.          Датчики, позволяющие определить угловую скорость          Датчики угловой скорости и их применение для функционирования беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.          Ориентация по сторонам света.          Цифровые компасы для ориентирования.</p>		<p>ОК 1-9          ПК 1.1-1.7          ЛР 4, ЛР7, ЛР9,          ЛР10, ЛР13,          ЛР14, ЛР16</p>
---	--	--	---

	Их применение на модели беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	-		
	<b>Практические занятия</b>	8	2,3	
	Практические занятия 11-12. Акселерометры, применяемые для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.			
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	2,3	
	Сборка рамы для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Установка навесного оборудования для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа			
<b>ТЕМА 1.8. Оценка состояния и положения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа в пространстве.</b>	<b>Содержание</b>	6	2,3	
	Понятие контрольного маневра. Применение контрольного маневра для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Оценка состояния путем обращения модели датчика беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Дискретно-непрерывный фильтра Калмана Вывод дискретно-непрерывного фильтра Калмана для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Сглаживание данных GPS Оценка положения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Бесколлекторные двигатели Бесколлекторные двигатели беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Электронные регуляторы скорости для двигателей, используемых для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Принцип работы двигателей внутреннего сгорания Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для построения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Сложная необходимая аппаратура на борту беспилотника			ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	<b>Практические занятия</b>	10	2,3	
	Практические занятия 13. Полетные контроллеры, применяемые для			

	беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Практические занятия 14. Приемные и передаточные устройства на борту беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.			
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	2,3	
	Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для построения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа			
<b>ТЕМА 1.9. Программное обеспечение для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа</b>	<b>Содержание</b>	6	2,3	
	Программное обеспечение полетного контроллера Программное обеспечение полетного контроллера и разновидности прошивок Конфигурирование полетного контроллера Конфигурирование полетного контроллера для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на примере контроллера MultiWii			ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	<b>Практические занятия</b>	12	2,3	
	Практические занятия 15. Тест и отладка прошитого контроллера Практические занятия 16. Проверка управляющего скетча беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на примере полетного контроллера MultiWii			
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	2,3	
	Система глобального позиционирования как компонента беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.			
<b>ТЕМА 1.10. Радиоаппаратура для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.</b>	<b>Содержание</b>	6	2,3	
	Полеты на малые расстояния Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на малые расстояния Полеты БПЛА самолетного типа на средние расстояния Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на средние расстояния Полеты на дальние расстояния Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на дальние дистанции Подключение двигателей			ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16

	<b>Практические занятия</b>	12	2,3	
	Практические занятия 17. Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Практические занятия 18. Использование аэронавигационных карт.			
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	2,3	
	Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа			
<b>ТЕМА 1.11. Рабочее место моделиста</b>	<b>Содержание</b>	6	2,3	
	Обзор инструментов, используемых для работы с БПЛА Современные инструменты для проектирования беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Инструмент монтажный. Ремонтный инструмент. Крепежный инструмент. Применение инструмента для сборки и ремонтных работ беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Оборудование для проведения точных замеров Измерительный инструмент. Штангенциркуль. Шкала нониус. Режущий инструмент. Виды. Правила проведения эффективных и безопасных работ с режущим инструментом. Создание неразъемного соединения. Виды разъемного соединения. Инструмент для работы с проводами. Пайка. Припой и флюсы. Основы безопасной работы с паяльными станциями.			ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	<b>Практические занятия</b>	12	2,3	
	Практические занятия 19. Крепеж. Виды крепежа, используемые для сборки беспилотного летательного аппарата самолетного типа Практические занятия 20. Оборудование для создания БПЛА самолетного типа Станки с числовым программным управлением. Изделия, применяемые для конструирования			
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	2,3	
	Оборудование для проведения точных замеров			



<b>ТЕМА 1.12. Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа</b>	<b>Содержание</b>	6	2,3	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Основы теории полета Теория полета для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Симулятор. Калибровка Работа с симулятором, подключение и калибровка аппаратуры. Особенности анализа работы в симуляторе беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ошибки и неполадки. Предполетный контрольный список. Особенности чек-листа для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа Полеты на открытой местности. Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на полигоне вне помещения Использование аэронавигационной документации. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту. Классификация, назначение, беспилотных авиационных системных элементов. Конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем.			
	<b>Практические занятия</b>	8	2,3	
	Практические занятия 21. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.			
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	2,3	
	Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту. Оборудование для создания БПЛА самолетного типа. Станки с числовым программным управлением. Изделия, применяемые для конструирования			
<b>Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа.</b>				

<b>ТЕМА 2.1. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</b>	<b>Содержание</b> Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа. Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту. Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем. Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем. Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно- поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки. Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения. Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов. Порядок допуска работников к выполнению работ Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.	14	2,3	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	<b>Практические занятия</b>	12	2,3	
	Практические занятия 22. Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна			

	Практические занятия 23. Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств			
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	2,3	
	Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников. Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно- поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.			
<b>ТЕМА 2.2. Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, и контрольно-проверочной аппаратуры. станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</b>	<b>Содержание</b>	14	2,3	
	Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Правила наладки измерительных приборов Основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, -станции внешнего пилота, -систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, -станции внешнего пилота, -систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации Причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа. Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения. Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов.			ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16

	<p>Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта.</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, -станции внешнего пилота, -систем обеспечения полётов и их функциональных элементов.</p> <p>Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.</p> <p>Порядок допуска работников к выполнению работ.</p> <p>Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.</p> <p>Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности.</p> <p>Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах</p>			
	<b>Практические занятия</b>	8	2,3	
	<p>Практические занятия 24. Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>Практические занятия 25. Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению.</p>			
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	2,3	
	Проведение проверок исправности, работоспособности и			

	готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	-		
	Консультации	14		
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>6</b>		
<b>УП 01.01. Учебная практика</b>		<b>72</b>		
	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа	3		ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования	3		
	Полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза	3		
	Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	3		
	Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	3		
	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.	3		
	Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;	3		
	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)	3		
	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем	3		

	обеспечения полетов и их функциональных элементов		
	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	3	
	Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа	3	
	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	3	
	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	3	
	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	3	
	Цели и задачи, постановка полетной задачи	3	
	Начало и завершение полетов, разбор полетов, журнал	3	
	Определение технических возможностей и ограничений	3	
	Хранение техники. Транспортировка и оборудование для транспортировки. Тактика полетов.	3	
	Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа	3	
	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	3	
	Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	3	
	Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности	3	

	дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов			
	Создание презентации по учебной практике	3		
	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	3		
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>		<b>108</b>		
<b>Виды работ</b>				
	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	9		ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Аэроразведка, Радиоразведка, теория, триангуляция	9		
	Типы БПЛА Многороторные системы, характерные приемы работы, высоты, скорости. Самолетные системы. Борьба с беспилотниками. Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Характерные особенности схем ЛА.	9		
	Приемные и передаточные устройства на борту БПЛА. Используемые частоты телеметрии, видео, GPS.	9		
	Помехи, аномалии. Отраженный сигнал, использование водных помех, бетона, металла, усиление сигнала, работа в лесу. Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны.	9		
	Принципы работы РЭБ. Подмена канала управления телеметрии	9		
	Радиобезопасность. Ограничения в использовании радиооборудования	9		
	Метео- и аэрология. Аэрология рельефа.	9		
	Подготовка к полетам. Распределение зон ответственности. Предполетная подготовка. Послеполетный осмотр.	9		
	Правила зарядки, использования аккумуляторов	9		
	Создание презентации по производственной практике	9		
	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	9		
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		<b>12</b>		

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Предполагает наличие кабинетов авиационной метеорологии воздушной навигации, аэродинамики, безопасности полетов, конструкции беспилотных воздушных судов, тренажерный центр, учебные аэродромы, посадочные площадки.

#### **Кабинет авиационной метеорологии воздушной навигации, оборудованный:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- гигрометр-психрометр (метеорологические измерения температуры воздуха и его влажности) - 1 шт.
- демонстрационное оборудование: картины облаков, карты погоды, стенды «Международные коды», «Международный код по наноскеметеоэлементам», «Международная классификация облаков», «Вертикальные разрезы атмосферных фронтов».

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование:
- моноблок MSI Pro 21,5" Intel Core i3-10105, 8 Gb, 256 Gb SSD, Win 10 pro-64;
- проектор BENQ MX501;
- экран ScreenMedia;
- телевизор Samsung UE70TU7090UXRU;
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки) – 18 шт.

#### **Кабинет аэродинамики, оборудованный:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- комплект учебно-наглядных пособий, стендов и плакатов по дисциплине;
- схемы и плакаты по аэродинамике и системам ДПВС;
- макеты БАС.
- сборник видеofilьмов об истории развития авиации в России «REDSTARS»

Технические средства обучения:

- доска одноэлементная (напольная маркерная);
- мультимедийное оборудование:
- терминал Intel Core i5-10400F 2.9GHz,(asrock h410m-hvs), nvidia GeForce GT210, 16Gb (DDR4), 256Gb (SSD), Windows 10 x64 Pro;
- экран ScreenMedia;
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки) – 21 шт.

#### **Кабинет безопасности полетов, оборудованный:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование (симулятор БВС самолётного и вертолётного типа):
- симулятор FPV Liftoff;
- симулятор FPV Uncrashed 2;
- DJI Simulator (официальный бесплатный);
- вспомогательное оборудование:
- радиопередатчик (пульта) RadioMaster TX12 MK2 ELRS – 5 шт.
- очки для FPV симулятора LS008D, 5,8ГГц – 5 шт.
- видеоадаптер RCA AV/HDMI (для подключения очков к симулятору)
- адаптер кабелей HDTV AV видео адаптер 1080i / 720p HDTV (для подключения очков к симулятору)
- кабель-адаптер 2,5 мм с вилкой «стереопштекер» на гнездо RCA (для подключения очков к симулятору);



- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты).

Технические средства обучения:

- доска одноэлементная (напольная маркерная);

- мультимедийное оборудование:

- терминал Intel Core i5-10400F 2.9GHz, (asrock h410m-hvs), nvidia GeForce GT210, 16Gb (DDR4), 256Gb (SSD);

- телевизор TCL 85P737 85";

- экран ScreenMedia;

- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки) – 25 шт.

**Кабинет конструкции беспилотных воздушных судов, оборудованный:**

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя.

- Сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания:

- Зарядное устройство VIFLY WhoopStor для аккумуляторов V3, 6 портов – 1 шт.

- Зарядное устройство HTRC C240 для литий-полимерных аккумуляторов JHEM CU 1-6S XT30 XT60 - 1 шт.

- Предохранитель, инструмент для проверки дыма для радиоуправляемой модели FPV – 2 шт.

- Теплоизоляционный паяльный коврик ESD - 5 шт.

- Комплект инструментов для пайки – 5 шт.

- Металлическая проволока для паяльника – 5 шт.

- Огнеупорный чехол для АКБ 18x23x5 – 1 шт.

- Огнеупорный чехол для АКБ 18x7,5x6 – 1 шт.

- Карбоновый корпус «Mark 4» 7 дюймов для FPV Дрона – 5 шт.

- Контроллер полета SpeedyBee F405 V3 50A Stack FC ECS BMI270 30x30 BLS 50A 4-в-1 ESC 3-6S LiPo для радиоуправляемого FPV дрона - 5 шт.

Беспроводной видеопередатчик TS582000, 5,8 ГГц, 2 Вт, FPV VTX, 5,8 ГГц, 2000 МВт – 5 шт.

Приемник BAУСК ELRS 915 МГц/2,4 ГГц NANO ExpressLRS с антенной T-типа - 5 шт.

Комплект (4шт) Бесщёточный двигатель «Avenger 2806,5 Motor» 1920KV для FPV дрона – 2 шт.

Комплект (4шт) Бесщёточный двигатель «iFlight XING 2806,5 Motor» 1800KV для FPV дрона – 3 шт.

Видеокамера Caddx Ratel 2 для FPV дрона - 5 шт.

Комплект (12 шт) Складной пропеллер DALPROP – 5 шт.

Силиконовый амортизатор для Speedybee F405 F3, 50 шт

Нейлоновая стяжка 3x10 (100шт)

- видеокамера 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 30A – 10 шт.

- беспилотные авиационные системы с воздушным 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.-

- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, информационных материалов;

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование:

- терминал (Intel Atom D2500, CPU 1,86ГГц, ОЗУ – 2Гб, ПЗУ – 160Гб);

- проектор BENQ;

- аудио колонки Topdevice;

- проектор BENQ MP610;

- экран ScreenMedia;
- усилитель Topdevice TD 180/2.0.

### **Лаборатория приборного и электрорадиотехнического оборудования**

#### **Оборудование:**

- 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.;
- видеокамера 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 воздушным 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.

#### **Тренажерный центр, оборудованный:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- симуляторы беспилотных авиационных систем и вспомогательное оборудование:
- симулятор FPV Liftoff;
- симулятор FPV Uncrashed 2;
- DJI Simulator (официальный бесплатный).
- радиопередатчик (пульт) RadioMaster TX12 MK2 ELRS – 5 шт.
- очки для FPV симулятора LS008D, 5,8ГГц – 5 шт.
- видеоадаптер RCA AV/HDMI (для подключения очков к симулятору)
- адаптер кабель HDTV AV видео адаптер 1080i / 720p HDTV (для подключения очков к симулятору)
- кабель-адаптер 2,5 мм с вилкой «стереоштекер» на гнездо RCA (для подключения очков к симулятору)
- беспилотные воздушные суда:
- квадрокоптер FPV HappyModel «Mobula 8» ELRS – 1 шт.;
- квадрокоптер FPV HappyModel «Mobula 7» ELRS – 1 шт.;
- DJI MINI 2 FLY MORE COMBO – 1 шт.-
- средства технического обслуживания;
- технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.

#### **Технические средства обучения:**

- доска одноэлементная (напольная маркерная);

- мультимедийное оборудование:
- терминал Intel Core i5-10400F 2.9GHz,(asrock h410m-hvs), nvidia GeForce GT210, 16Gb (DDR4), 256Gb (SSD), Windows 10 x64 Pro;
- экран ScreenMedia;
- телевизор TCL 85P737 85";
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки) – 15 шт.

#### **Учебные аэродромы, посадочные площадки, оборудованные:**

- взлетно-посадочная площадка для БЛА;
- ворота для организации тренировочной трассы пилотирования БЛА
- станция внешнего пилота;
- беспилотные воздушные суда;
- средства технического обслуживания;
- технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.

#### **4.2. Информационное обеспечение.**

##### **Основные источники:**

1. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510225>

2. Земляной, А. Ф. Пилотирование самолета и ориентация в пространстве : учебное пособие для спо / А. Ф. Земляной. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-9083-7 - Режим доступа: <https://dvizhenie24.ru/download/pilotirovanie-samoleta-i-orientacziya-v-prostranstve-uchebnoe-posobie-zemlyanoj-a-f/#>

3. Аэродинамика и самолетостроение: учеб. пособие / [В.В. Бирюк и др.]. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 180 с.: ил. – Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Aerodinamika-i-samoletostroenie-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-73313/1/Бирюк%20В.В.%20Аэродинамика%20и%20самолетостроение%202018.pdf>

##### **Дополнительные 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>

2. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппара-ты: теория и практика. - Москва: ТЕХНО-СФЕРА, 2015. – 312 с. - Режим доступа: [https://baumanka.pashinin.com/IU2/sem8/САУ%20ЛА/ЛАБЫ/\\_АУЛА\\_Литература\\_2017\\_03\\_17/Биард\\_Малые\\_беспилотные\\_летатель-ные\\_аппараты\\_Теория\\_и\\_практика\\_2015.pdf](https://baumanka.pashinin.com/IU2/sem8/САУ%20ЛА/ЛАБЫ/_АУЛА_Литература_2017_03_17/Биард_Малые_беспилотные_летатель-ные_аппараты_Теория_и_практика_2015.pdf)

##### **Интернет ресурсы:**

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и фбрмирования единого информационного поля. Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty>.

2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История.// профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriya>.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Занятия проводятся как традиционным способом, а также используются ситуационные профессиональные задачи и кейс-метод. В течение всего периода изучения данного профессионального модуля студенты выполняют основную задачу как на занятиях на в аудитории, так и самостоятельно вне аудитории.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работника- ми

образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 17 Транспорт и специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 17 Транспорт и специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 17 Транспорт и специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля
<p>ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных типов конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа;</li> <li>- порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа:</li> <li>- станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</li> <li>- двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;</li> <li>- бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);</li> <li>- комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);</li> <li>- наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. уметь организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа.</li> </ul> <p>практический опыт в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной</p>	<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>

	самолетного типа	
ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.	Оценка <b>«отлично»</b> - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия, сделан вывод о достаточности тестового пакета.	Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа.	Оценка <b>«хорошо»</b> - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия.	Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 1.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа.	Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия с некоторыми погрешностями.	Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.		Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 1.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов.		Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 1.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа.		Практическая работа, Экспертное наблюдение

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умение.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и	- обоснование сущности	Экспертная оценка

социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	профессии; - доказательство социальной значимости будущей профессии; - проявление интереса к будущей профессии	результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- планирование основных направлений деятельности; - использование современных методов и способов выполнения профессиональных задач, - проведение оценки эффективности и качества решения профессиональных задач	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- использование стандартных и нестандартных способов решения профессиональных задач; - получение эффективного и качественного результата выполнения работ -решение производственных ситуаций	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	-демонстрация навыков поиска информации; - исследование нормативного законодательства; - исследование информационных источников; -работа в системе Консультант Плюс	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий	- использование практических материалов, полученных на основе исследовательской работы в период прохождения практики; - использование справочно-правовых систем, глобальной сети Интернет	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- создание условий для взаимодействия обучающихся с преподавателями и мастерами в ходе обучения; - создание условий для выполнения обязанностей в соответствии с ролью в деловой игре; - оказание помощи в планировании и организации групповой работы;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- оказание помощи в процессе решения ситуативных задач, связанных с использованием профессиональных компетенций	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в

		процессе освоения образовательной программы
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- повышение квалификации на предприятиях, внедривших инновационные технологии; - ознакомление с социальными проектами - стажировка на предприятии	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- использование самостоятельной работы в процессе решения профессиональных задач - Работа в системе Консультант Плюс	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы

**Разработчик:**

АНПОО «Академический колледж»  
(место работы)

руководитель ОП  
(занимаемая должность)



(подпись)

Ю.Н. Николаев  
(ФИО)

**Эксперт:**

АНО ДПО «Волгоградский Авиационный учебный центр «Кача»  
(место работы)

директор  
(занимаемая должность)



(подпись)

А.И. Волошин  
(ФИО)