

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лесняк Елена Николаевна

Должность: Директор

Дата подписания: 16.04.2024 10:41

Уникальный программный ключ:

4f8763c0f69fcc0b76a554a96bba130b42854b57503309a6b8cc637f77303946

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНПО «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. 03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.

МДК.03.01 Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами

УП.03.01 Учебная практика

ПП.03.01 Производственная практика (по профилю специальности)

ПМ.03.01(К) Экзамен по ПМ. 03.01

Год набора

2024

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
смешанного 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
(дата протокола)

протокол №

3
(номер протокола)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного 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 смешанного типа и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.

ПК 3.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа.

ПК 3.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа.

ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.

ПК 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а так же руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.

ПК 3.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа.

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

уметь:

- выполнять восстановительные работы: устранение мелких неисправностей, выведение царпин с обшивки, ремонт перкалевой обшивки крыльев и хвостового оперения;

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;

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего 458 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 206 часов

самостоятельной работы обучающегося - 226 часа;

консультации – 8 часов

промежуточная аттестация – 18 часов

учебной и практики по профилю специальности - 216 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.
ПК 3.2.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
ПК 3.3.	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа.
ПК 3.4.	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа.
ПК 3.5.	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.
ПК 3.6.	Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.
ПК 3.7.	Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного 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:

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 безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
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

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
	Раздел ПМ. 03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.	458	206	106	226		
ПК 3.1.-3.7. ОК 01-09	МДК 03.01 Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами	230	206	106	10	-	-
ПК 3.1.-3.7. ОК 01-09	Учебная практика, часов	72				72	
ПК 3.1.-3.7. ОК 01-09	Производственная практика, часов	144					144
	Промежуточная аттестация (экзамен по ПМ. 03)	18					
	<i>Всего:</i>	458					

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
Раздел ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.		458		
МДК 03.01. Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами		230		
Раздел I. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа				
ТЕМА 1.1. Подготовка беспилотных авиационных систем смешанного типа к эксплуатации	Содержание Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа. Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной смешанного типа: - станции внешнего пилота; - планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна смешанного типа; - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); - наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета,	17	2,3	ПК 3.1.-3.7. ОК 01-09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16

	посадки и управления полетом.			
	Практические занятия	26	2,3	
	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа: - станции внешнего пилота; - планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна смешанного типа; - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); - наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств			
	Самостоятельная работа	2	2,3	
	Изучение материалов по теме Подготовка беспилотных авиационных систем смешанного типа к эксплуатации			
ТЕМА 1.2. Эксплуатация беспилотных авиационных систем вертолетного типа	Содержание	17	2,3	
	Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота. Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве. Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач. Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по			ПК 3.1.-3.7. ОК 01-09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16

	<p>летной эксплуатации или другою содержащего эту информацию документа.</p> <p>Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна смешанного типа в полете.</p> <p>Связь человеческого фактора с безопасностью полетов.</p> <p>Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.</p> <p>Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении. Порядок действий при потере радиосвязи.</p> <p>Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.</p> <p>Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p>			
	<p>Практические занятия</p>	26	2,3	
	<p>Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры.</p> <p>Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием.</p> <p>Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> <p>Определение правомочности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов.</p> <p>Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач.</p> <p>Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в</p>			

	<p>соответствии с полетным заданием.</p> <p>Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации.</p> <p>Изучение принципа работы технических средств обработки информации. Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе.</p> <p>Техническая эксплуатация технических средств обработки информации.</p> <p>Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации.</p> <p>Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе. Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации.</p> <p>Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач.</p> <p>Изучение правил использования системы видео и фото съемки.</p> <p>Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства. Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности.</p> <p>Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту.</p> <p>Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы смешанного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения.</p> <p>Изучение правил применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений.</p> <p>Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры.</p> <p>Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой.</p> <p>Исследование правил закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне. Исследование эксплуатационно-</p>			
--	--	--	--	--

	<p>технических характеристик технических средств и сканирующей системы обработки информации.</p> <p>Исследование основных эксплуатационно-технических параметров используемой контрольно- проверочной аппаратуры.</p> <p>Исследование влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем.</p> <p>Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза.</p> <p>Управление беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений.</p> <p>Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа.</p> <p>Получение и использование метеорологической информации.</p> <p>Отработка взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением; Использование аэронавигационных карт.</p> <p>Использование аэронавигационной документации.</p>			
	Самостоятельная работа	2	2,3	
	Изучение материалов по теме Эксплуатация беспилотных авиационных систем смешанного типа			
Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа				
ТЕМА 2.1. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа. Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа,	17	2,3	ПК 3.1.-3.7. ОК 01-09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16

	станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа.			
	Практические занятия	26	2,3	
	Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту. Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем. Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа.			
	Самостоятельная работа	2	2,3	
	Изучение материалов по теме Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов			
ТЕМА 2.2. Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание	19	2,3	
	Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного, 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			ПК 3.1.-3.7. ОК 01-09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16

	смешанного 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 смешанного типа.			
	Практические занятия	28	2,3	
	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.			
	Самостоятельная работа	4	2,3	
	Изучение материалов по теме Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов			
Консультации		8		
Промежуточная аттестация (экзамен)		6		
Учебная практика Виды работ		72		
	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа	18		ПК 3.1.-3.7. ОК 01-09
	Составление полётных программы с учетом особенностей	18		ЛР 4, ЛР7, ЛР9,

	функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза	-		ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	18		
	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа	18		
Производственная практика (по профилю специальности), виды работ		144		
	Управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;	18		ПК 3.1.-3.7. ОК 01-09 ЛР 4, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа	18		
	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	18		
	Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа	18		
	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры	18		
	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	18		
	Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	18		

-	Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа	18		
Промежуточная аттестация (экзамен)		12		

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 наноскетометеоэлементам», «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 видеофильмов 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 (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);

- 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 JHEMCU 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 , высокотоковый 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.-

- 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;

АНПОО

Рабочая программа модуля ПМ 03 Дистанционное пилотирование

стр. 18 из 25

«Академический

беспилотных воздушных судов смешанного типа. Специальность 25.02.08 Эксплуатация

колледж»

беспилотных авиационных систем

Автор: Николаев Ю.Н.

- 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 BAУСК 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 , высокотоковый 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 аппараты: 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

Интернет ресурсы:

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования 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 работниками 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
ПК 3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.	75% правильных ответов в области знания: - основных типов конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа; - порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа: - станции внешнего пилота;	Практическая работа, Экспертное наблюдение

	<p>планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <ul style="list-style-type: none"> - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); - наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. уметь организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа. <p>практический опыт в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа</p>	
<p>ПК 3.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.</p>	<p>Оценка «отлично» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами. выполнено</p>	<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 3.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа.</p>	<p>функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия, сделан вывод о достаточности тестового пакета. Оценка «хорошо» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты</p>	<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 3.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные</p>	<p>тестирования. выполнено</p>	<p>Практическая работа, Экспертное</p>

технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа.	функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия. Оценка «удовлетворительно» - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия с некоторыми погрешностями.	наблюдение
ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.		Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.		Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 3.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного 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 социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- обоснование сущности профессии; - доказательство социальной значимости будущей профессии; - проявление интереса к будущей профессии	Экспертная оценка 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	- использование стандартных и нестандартных способов решения	Экспертная оценка результатов

ситуациях и нести за них ответственность	<p>профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - получение эффективного и качественного результата выполнения работ -решение производственных ситуаций 	<p>деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> -демонстрация навыков поиска информации; - исследование нормативного законодательства; - исследование информационных источников; -работа в системе Консультант Плюс 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> - использование практических материалов, полученных на основе исследовательской работы в период прохождения практики; - использование справочно-правовых систем, глобальной сети Интернет 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> - оказание помощи в процессе решения ситуативных задач, связанных с использованием профессиональных компетенций 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> - повышение квалификации на предприятиях, внедривших инновационные технологии; - ознакомление с социальными проектами -стажировка на предприятии 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - использование самостоятельной работы в процессе решения профессиональных задач -Работа в системе Консультант Плюс 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения</p>

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)