

Автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
Государственный институт экономики, финансов, права и технологий



Утверждаю

Проректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации

Е.В. Карпичев

«31» января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

**ПМ. 03 Дистанционное пилотирование беспилотных
воздушных судов смешанного типа**

для специальности среднего профессионального образования

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Обязательный профессиональный блок

Профессиональный цикл

Гатчина
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности *дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа* и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

	Формулировка компетенции	Код	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Умения:
		Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		Уо 01.03	определять этапы решения задачи
		Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 01.05	составлять план действия
		Уо 01.06	определять необходимые ресурсы
		Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Уо 01.08	реализовывать составленный план
		Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
			Знания:
		Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
		Зо 01.05	структуру плана для решения задач
		Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные		Умения:
		Уо 02.01	определять задачи для поиска информации
		Уо 02.02	определять необходимые источники информации
		Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации

	технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
		Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
		Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
			Знания:
		Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 02.02	приемы структурирования информации
		Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		Умения:
		Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды
		Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
			Знания:
		Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста		Умения:
		Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
			Знания:
		Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста
		Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Уо 07.01	Умения:
			соблюдать нормы экологической безопасности
		Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
		Уо 07.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
			Знания:
		Зо 07.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности

		Зо 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		Зо 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения
		Зо 07.04	принципы бережливого производства
		Зо 07.05	основные направления изменения климатических условий региона
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Умения:
		Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
			Знания:
		Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		Зо 09.04	особенности произношения
		Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа
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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		Промежуточная аттестация
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная практика, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов	в т.ч., курсовой проект (работа), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 3.1- ПК3.7	МДК. 01.01 Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами	370	208	60	-	24	-	-		
	Производственная практика								144	
	Всего:	370	208	60	-	24	-	-	144	72

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формируемые элементами программы
1	2	3	4
МДК.03.01 Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами		208	
Тема 1.1 Конструкция и лётная эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлёта и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полётами беспилотных воздушных судов.	Содержание учебного материала	302	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 3.1-ПК3.7
	1. Введение. Связь с другими дисциплинами.	2	
	2. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС и использования воздушного пространства (ИВП).	2	
	Самостоятельная работа: <i>Подготовка проекта</i>	2	
	3. Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы типа «конвертоплан». Самолеты вертикального взлета и посадки (СВВП). Основные конструкции БВС, особенности управления.	4	
	4. Реактивный (ракетодинамический) принцип полёта БВС. Типы и основные тактико-технические характеристики (ТТХ).	4	
	Самостоятельная работа: <i>Подготовка проекта</i>	2	
	5. Крылатые ракеты с ТРД, ЖРД, РДТТ, ЯРД, расчёт траектории полёта, принцип управления.	4	
	6. Баллистический принцип полёта БВС. Типы и основные тактико-технические характеристики (ТТХ).	4	
	Самостоятельная работа: <i>Подготовка проекта</i>	2	
	7. Стратосферные и космические БПЛА. Классификация, устройство, принципы управления.	4	

8. Способы управления БВС. Автономные и неавтономные СУ (системы управления). Особенностью автономных СУ Комбинированные СУ.	4	
Самостоятельная работа: <i>Подготовка проекта</i>	2	
9. Назначение, устройство, принцип работы станции управления и контроля комплекса с БПВС. Стационарные и передвижные ПУ.	4	
10. Радиоэлектронная система извлечения информации (подсистема траекторных измерений). Система передачи и приёма информации.	4	
Самостоятельная работа: <i>Подготовка проекта</i>	2	
11. Порядок подготовки к эксплуатации станции управления внешнего пилота (оператора).	4	
12. Алгоритмы управления БВС. Постановка задачи (ввод данных в САУ) на выполнение полёта.	4	
Самостоятельная работа: <i>Подготовка проекта</i>	2	
13. Взаимодействие пунктов управления (ПУ) БВС с органами ЕС ОрВД.	4	
14. Защита информационных каналов беспилотных авиационных комплексов (БАК). от вмешательства посторонних систем. Меры безопасности при подготовке и эксплуатации БАК.	4	
Самостоятельная работа: <i>Подготовка проекта</i>	2	
15. Классификация принципов полета	4	
16. Алгоритмы управления БВС. Постановка задачи (ввод данных в САУ) на выполнение полёта.	4	
17. Аэродинамический принцип полета	4	
18. Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	4	
19. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС и использования воздушного пространства (ИВП).	4	
20. Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения	4	
21. Анализ законодательной базы – Воздушного кодекса РФ	4	

22.Выбор и расчет оптимального принципа полета для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на местности	2	
В том числе лабораторных и практических занятий:	32	
Практическое занятие № 1. Составление регламента технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ежемесячное. Годовое.	1	
Практическое занятие № 2. Отработка навыков работы с документами, регламентирующими деятельность в области авиации.	1	
Практическое занятие № 3. Проверка и подготовка бортовой документации БВС к полёту.	1	
Практическое занятие № 4. Подготовка к работе станции внешнего пилота беспилотной авиационной системы: порядок осмотра, включения, прогрева станции внешнего пилота БПАС. Отработка порядка заполнения и ведения технической документации станции НПУ (наземного пункта управления) БПАС.	1	
Практическое занятие № 5. Подготовка к эксплуатации беспилотного авиационного комплекса (БАК) аэростатического типа: -развёртывание компонентов комплекса на стартовой площадке; -визуальный осмотр; -установление и проверка связи НПУ и БВС; -проверка работы систем и механизмов.	2	
Практическое занятие № 6. Сборка планера БВС смешанного типа: -расконсервирование несущих элементов БВС смешанного типа; - усилия при затяжке стыковочных узлов и их определение. - допустимые зазоры при сборке несущих поверхностей БВС.	2	

	Практическое занятие № 7. Подготовка к эксплуатации беспилотного авиационного комплекса (БАК) реактивного(ракетодинамического) типа: -развёртывание компонентов комплекса на стартовой площадке; -визуальный осмотр; -установление и проверка связи НПУ и БВС; -проверка работы систем и механизмов; Отработка порядка действий расчёта БАК при возникновении особых случаев при заправке БВС ГСМ -разгерметизация арматуры перекачки; -разлив топлива; -возгорание топлива.	4	
	Практическое занятие № 8. Заправка компонентами топлива и рабочими газами беспилотного авиационного комплекса (БАК) реактивного (ракетодинамического) типа: -заземление БВС и топливозаправщика; -стыковка с заправочной арматурой; -осуществление контроля и учёта принимаемого топлива бортом БВС.	2	
	Практическое занятие № 9. 1.Сборка планера БВС смешанного типа: -расконсервирование несущих элементов БВС смешанного типа; -усилия при затяжке стыковочных узлов и их определение. -допустимые зазоры при сборке несущих поверхностей БВС. 2.Осмотр и подготовка к эксплуатации элементов шасси, пневматической и гидравлической системы: Контроль давления газов с учётом температурных поправок; 3.Оценка состояния пневматиков шасси по видимым слоям корда, обжатию; Подкачка пневматиков шасси БВС воздухом (азотом), заправка пневматической системы воздухом; 4.Тренировка в соблюдении правил и мер безопасности при работе с газовыми системами высокого давления.	4	
	Практическое занятие № 10. Подготовка к эксплуатации элементов двигательной (силовой) установки	2	

	беспилотного воздушного судна смешанного типа: Проверка системы топливопитания двигателей БВС. Проверка системы запуска двигателя Проверка и мониторинг системы управления силовой установкой БВС. Запуск и опробование двигателей БВС.		
	Практическое занятие № 11. 1. Подготовка к эксплуатации элементов бортовой системы электроснабжения беспилотной авиационной системы: Проверка работоспособности системы электроснабжения БВС, ёмкости аварийных источников питания; 2. Проверка надёжности соединений разъёмов электропроводки. Подключение и отключение наземных источников электропитания.	2	
	Практическое занятие № 12. Подготовка задания для программирования маршрутного полёта с БВС смешанного типа: - прокладка маршрута на полётной карте; - расчет этапов маршрута; - расчёт мин. без.. (минимально безопасных высот); - расчёт потребного количества топлива для выполнения задачи.	2	
	Практическое занятие № 13. Ввод данных в БЦВМ (бортовые цифровые вычислительные устройства) САУ: - порядок ввода параметров для решения пилотажно-навигационных задач полёта; - обеспечения работы радиолокационных средств; - задач по организации связи, контроля бортовых систем, отображения информации, автоматического управления ЛА; - других задач.	2	
	Практическое занятие № 14. Подготовка к эксплуатации радиолинии управления беспилотной авиационной системы: - проверка работоспособности радиолинии управления БПАС. - настройка радиолинии управления БПАС с использованием ретрансляторов. - работа радиолинии управления БПАС совместно с глобальной спутниковой	2	

системой ГЛОНАС (GPS).		
Практическое занятие № 15. Взаимодействие с органами ЕС ОрВД: -установление связи (ТЛФ,ТЛГ,Р/связи); -отработка и подача ПРЕДСТАВЛЕНИЯ на установление местного (временного) режима; -уведомление о начале (конце) полётов, изменении режима полёта, потери связи полинии управления; -отработка выполнения команд органов ОрВД.	2	
Самостоятельная работа: Подготовка проекта	4	
Итого за 7 семестр	132	
Содержание материала	58	
1.Поиск модели беспилотника под выполнение определенного вида задач. Обоснование выбора.	2	
2.Рекомендации по проведению предполетных и полетных мероприятий на территории полигона учебного заведения	2	
3.Анализ законодательной базы – Воздушного кодекса РФ.	2	
4.Нарушения и наказания.	2	
5.Регламент постановки на учет беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
6.Постановка на учет.	2	
7.Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов смешанного типа	2	
8.Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, системобеспечения полетов и их функциональных элементов	8	
Практическое занятие № 16. Практическое использование и порядок доступа к аэронавигационной информации ЦАИ ГА. Приём и анализ метеорологической информации: -по каналу gismeteo; -с использованием метеорологических карт. -взаимодействие с ЦАИ ГА.	2	

	<p>Практическое занятие № 17. 1.Послеполётный осмотр БПВС смешанного типа: -осмотр аппарата, его частей и деталей на предмет обнаружения повреждений неисправностей, возникших в полете или в результате приземления; -извлечение разряженного аккумулятора, установка заряженного в случае исправности аппарата. -занесение данных о полете в бортовой журнал и журнал учета срока службы, наработки объектов эксплуатации. 2.Транспортировка БАК смешанного типа. -разборка БАК и укладка в транспортные контейнеры; -погрузка в транспортное средство, швартовка, выгрузка. -порядок оформления транспортной документации. 3.Организация мер по исполнению требований авиационной безопасности. 4.Разработка мер безопасности при выполнении работ с учётом реальных условий в районе их выполнения.</p>	8	
	<p>Практическое занятие № 18. Ознакомление с комплектом для проведения ремонта беспилотных летательных аппаратов, смешанного типа. Определение последовательности работ.</p>	2	
	<p>Практическое занятие № 19. Компоненты, входящие в состав беспилотника.</p>	2	
	<p>Практическое занятие № 20. Введение. Документы регламентирующие техническую эксплуатацию воздушных судов (ВС). Требования эксплуатационной и ремонтной документации по техническому обслуживанию и ремонту БАС;</p>	2	
	<p>Практическое занятие № 21. Классификация, назначение, конструкций БАС и ее элементов. Технические характеристики и правила эксплуатации.</p>	2	
	<p>Практическое занятие № 22. Особенности конструкции беспилотных воздушных судов (БВС) смешанного типа, обеспечение и поддержание летной годности БАС и ее составных элементов. Принцип работы эксплуатируемой БАС и ее систем</p>	2	
	<p>Практическое занятие № 23.</p>	2	

	Устройство и принцип работы силовых установок, характеристики топлива, ГСМ эксплуатируемых БВС смешанного типа.		
	Практическое занятие № 24. Виды подготовок авиационной техники к полетам: назначение, содержание, организация и контроль их проведения. Правила и порядок наземного обслуживания БВС.	2	
	Практическое занятие № 25. Перечень работ, составляющих предполетную и послеполетную подготовку БАС;	2	
	Практическое занятие № 26. Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры. Требования к качеству подготовки. Проверка исправности оборудования пункта управления и систем соответствующих беспилотных воздушных судов смешанного типа;	2	
	Консультации	6	
	Самостоятельная работа	6	
Промежуточная аттестация (экзамен) (МДК)		6	
Производственная практика (по профилю специальности)		144	ОК 1-9 ПК 3.1-3.7
Виды работ:			
1.	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа	6	
2.	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза	6	
3.	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	6	
4.	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.	6	
5.	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)	6	
6.	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	6	
7.	Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов	6	

	смешанного типа	
8.	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	6
9.	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	6
10.	Цели и задачи, Постановка полётной задачи. Начало и завершение полетов, разбор полетов, журнал	6
11.	Хранение техники. Транспортировка и оборудование для транспортировки. Тактика полетов.	6
12.	Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа	6
13.	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	6
14.	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6
15.	Аэроразведка, Радиоразведка, теория, триангуляция	6
16.	Типы БПЛА Многопорторные системы, характерные приемы работы, высоты, скорости. системы. Борьба с беспилотниками. Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Характерные особенности схем ЛА.	6
17.	Приемные и передаточные устройства на борту БПЛА. Используемые частоты телеметрии, видео, GPS.	6
18.	Помехи, аномалии. Отраженный сигнал, использование водных помех, бетона, металла, усиление сигнала, работа в лесу. Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны.	6
19.	Принципы работы РЭБ. Подмена канала управл./телеметрии	6
20.	Радиобезопасность. Ограничения в использовании радиооборудования	6
21.	Метео- и аэрология. Аэрология рельефа.	6
22.	Подготовка к полетам. Распределение зон ответственности. Предполетная подготовка. Послеполетный осмотр.	6
23.	Правила зарядки, использования аккумуляторов	6
24.	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6
Консультации		6
Самостоятельная работа		6
Промежуточная аттестация (экзамен) (ПМ) после прохождения производственной практики		6
Итого		370

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены специальные помещения: лабораторий «Электротехники и электроники», кабинетов аэродинамики в соответствии с п. 6.1.2.1, п. 6.1.2.3. образовательной программы по специальности.

Базы практики оснащены в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Рэндал У. Биард Малые беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]: теория и практика/ Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2019.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36871.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Парафесь С.Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости [Электронный ресурс]: постановка и методы решения задачи/ Парафесь С.Г., Смыслов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2018.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84701.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Санников В.А. Основы воздушного законодательства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Санников В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2019.— 281 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88418.html>.— ЭБС «IPRbooks» Мельников Д. Информационная безопасность открытых систем.- М.: Форум, 2019.

4. Радиотехнические методы определения местоположения и параметров движения объектов [Электронный ресурс]: монография/ Ю.Г. Булычев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2019.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61312.html>.— ЭБС «IPRbooks» Синицын С.В. , Батаев А.В. , Налютин Н.Ю. Операционные системы – М.: Издательский центр «Академия», 20

3.2.2. Основные электронные издания

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://russiadrone.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> ал «Российское образование www.edu.ru 3. А.Е.Семенов: TopoAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18

4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009

5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/

6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf

7. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

4.Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.	75% правильных ответов в области знаний: основных типов конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа: станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); комплект бортового оборудования (радиотехническое оборудование, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.	Тестирование
	уметь организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;	Практическая работа Экспертное наблюдение
	практический опыт в организации и осуществлении подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 3.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.	75% правильных ответов в области знаний: законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС; правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота; правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и не сегрегированном воздушном пространстве;	Тестирование

	<p>порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;</p> <p>соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого 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 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>порядок действий при потере радиосвязи;</p> <p>положения законодательных и нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p>	
	<p>умения</p> <p>составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования, полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза;</p> <p>управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;</p> <p>применять знания в области аэронавигации;</p> <p>планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа;</p> <p>применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; использовать аэронавигационные карты; использовать аэронавигационную документацию.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное</p> <p>Наблюдение</p>

	<p>практический опыт:</p> <p>в планирование, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа;</p> <p>в применении основ авиационной метеорологии, получения и использовании метеорологической информации;</p> <p>в использовании аэронавигационных карт.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 3.3</p> <p>Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знаний:</p> <p>соответствующих правил обслуживания воздушного движения;</p> <p>основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам</p>	Тестирование
	<p>умения</p> <p>осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>практический опыт в осуществлении взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 3.4</p> <p>Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знаний:</p> <p>методов обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа</p>	Тестирование
	<p>умения</p> <p>обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>практический опыт по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 3.5</p> <p>Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знаний:</p> <p>нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем</p>	Тестирование

	<p>обеспечения полетов и их функциональных элементов; правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; 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.</p>	
	<p>умения осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; выполнять процедуры 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.</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
	<p>практический опыт по технической</p>	<p>Практическая работа</p>

	<p>эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>по проведению проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>выполнения 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.</p>	<p>Экспертное наблюдение</p>
--	--	------------------------------