

**Частное образовательное учреждение
профессионального образования
Брянский техникум управления и бизнеса**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 01DAF20DF11AE82000080F7A381D0002
Владелец: Прокопенко Любовь Леонидовна
Действителен: с 19.08.2024 до 19.08.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
самолетного типа»**

**по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных
систем»**

Брянск 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и 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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа
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.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

владеть навыками	- В планировании, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки); - В применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; - В использовании аэронавигационных карт; - В использовании аэронавигационной документации; - По обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа; - По проведению 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; - По ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа
уметь	- Составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; - Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; - Применять знания в области аэронавигации; - Применять знания по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов

	самолетного типа; - Проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; - Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа
знать	- Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа; - Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа; - 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 летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете; - Связь человеческого фактора с безопасностью полетов; соответствующие правила обслуживания воздушного движения; - Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; - 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; - Порядок действий при потере радиосвязи; - Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности; - 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;

	- 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 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.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего – 438 часа, в том числе:

Теории – 152 ч

Лабораторно-практических – 106 ч

Самостоятельной работы обучающегося – 6 ч

Курсовая работа – 30 ч

Учебная практика – 72 ч

Производственная практика – 72 ч

Итоговая аттестация в форме экзамена.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды Профес- сиональ- ных компе- тенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	ПА тт	Произв одствен ная (по профил ю специа льности и), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы 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 1-9 ПК 1.1- 1.7	МДК. 01.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа, обеспечение безопасности полетов	152	152	40	30	2	-			
	МДК. 01.02 Предварительная подготовка беспилотных воздушных судов самолетного типа с использованием пространства в соответствии с действующими правилами	84	84	42	-	2				
	МДК. 01.03 Техническое обслуживание беспилотных воздушных судов самолетного типа в межэксплуатационный период	58	58	24	-	2				
	Учебная практика	72						72		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов) <i>практика</i>)	72								72
	Всего:	438	294	106	30	6	-	72	6	72

2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа)	Объем часов	Коды компетенций, формируемых элементами программы
1	2	3	4
ПМ.01 «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа»		438	
МДК. 01.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа, обеспечение безопасности полетов		152	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала	4	
	Основные понятия дисциплины. Охрана труда и техника безопасности. Общие сведения.	2	
	Практическая работа 1 Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации БПЛА.	2	
Тема 1.2. Беспилотные летательные аппараты самолетного типа в РФ	Содержание учебного материала	6	
	Модели беспилотных летательных аппаратов самолетного типа производства РФ	2	
	Практическая работа 2 Изучение порядка оценки разрешительной документации РФ на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа	2	
	Практическая работа 3 Изучение порядка оценки разрешительной документации РФ на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа	2	
Тема 1.3 Основополагающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов	Содержание учебного материала	22	
	История развития беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Основы теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
	Аэродинамика.	2	
	Подъемная сила, крыло, профиль крыла.	2	
	Воздушный винт.	2	
	Опытно-конструкторская разработка	2	

самолетного типа.	Компоненты, входящие в реализацию опытно-конструкторской разработки беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Практическая работа 4 Схемы летательных аппаратов.	2	
	Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Подъёмная сила и крыло Аэродинамика. Подъёмная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт.	2	
	Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
Тема 1.4. Принципы полета и классификация летательных аппаратов	Содержание учебного материала	32	
	Принципы полета	2	
	Классификация принципов полета	2	
	Аэродинамический принцип полета	2	
	Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Практическая работа 5 Маршруты движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения	2	
	Практическая работа 6 Выбор и расчет оптимального принципа полета для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на местности	2	
	Поиск модели беспилотника под выполнение определенного вида задач. Обоснование выбора.	2	
	Практическая работа 7 Составление рекомендации по проведению предполетных и полетных мероприятий на территории полигона учебного заведения.	2	
	Анализ законодательной базы – Воздушного кодекса РФ.	2	
	Нарушения и наказания.	2	
	Практическая работа 8 Регламент постановки на учет беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Практическая работа 9 Составление регламента технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ежемесячное. Годовое.	2	

	Практическая работа 10 Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения	2	О К 1- 9 П К1 .1- 1.7
	Практическая работа 11 Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения	2	
	Практическая работа 12-13 Составление рекомендации по проведению предполетных и полетных мероприятий на территории полигона учебного заведения.	4	
Тема 1.5 Элементы теории подобия	Содержание учебного материала	16	ОК 1-9 ПК1.1-1.7
	Три теоремы теории подобия	2	
	Применение для решения задач, касающихся функционирования беспилотников	2	
	Понятие масштабных множителей и их связь с моделью беспилотника	2	
	Масштабные множители (коэффициенты подобия) и задачи теории подобия	2	
	Аэродинамическое моделирование	2	
	Практическая работа 14 Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Практическая работа 15 Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
Тема 1.6 Основы теории пограничного слоя	Практическая работа 16 Поиск модели беспилотника под выполнение определенного вида задач. Обоснование выбора.	2	
	Содержание учебного материала	20	
	Понятие о пограничном слое	2	
	Понятие о пограничном слое, применение в решении задач, связанных с эксплуатацией беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
	Отрыв течения в пограничном слое	2	
	Практическая работа 17 Использование понятия в решении задач, связанных с эксплуатацией беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Управление пограничным слоем	2	
	Практическая работа 18 Управление пограничным слоем на примере с беспилотным летательным аппаратом самолетного типа	2	

	Практическая работа 19 Ознакомление с комплектом для проведения ремонта беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	ОК 1-9 ПК1.1-1.7
	Практическая работа 20 Определение последовательности работ.	2	
	Изучение компонентов комплекта сборки беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
Тема 1.7. Строение беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	Содержание учебного материала	52	ОК 1-9 ПК1.1-1.7
	Компоненты, входящие в состав беспилотника.	2	
	Компоненты, входящие в состав беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
	Пропеллеры для БПЛА самолетного типа	2	
	Использование пропеллеров для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Их виды и материалы, аэродинамика и их балансировка.	2	
	Аккумуляторы для БПЛА самолетного типа	2	
	Параметры аккумулятора, подбор зарядного устройства, применение для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Несущие элементы БПЛА.	2	
	Рама, материалы, применяемые при ее изготовлении для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Крыло и влияние формы крыла на полет	2	
	Крыло и влияние формы крыла на время нахождения в воздухе беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Видеооборудование для БПЛА	2	
	Камеры, используемые для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Камеры для полета от первого лица, камеры для съемки.	2	
	Инструменты, обеспечивающие получения стабилизированного фото и видео.	2	
	Гиростабилизированные подвесы и крепления для аппаратуры беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Сенсоры и датчики для БПЛА	2	
	Применение датчиков и сенсоров для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Датчики, позволяющие определить угловую скорость	2	
	Датчики угловой скорости и их применение для функционирования беспилотных Летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Ориентация по сторонам света.	2	

	Цифровые компасы для ориентирования.	2	
	Цифровые компасы для ориентирования. Их применение на модели беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Акселерометры для БПЛА самолетного типа	2	
	Акселерометры, применяемые для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Самостоятельная работа Установка навесного оборудования для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
ДК. 01.02 Предварительная подготовка беспилотных воздушных судов самолетного типа с использованием пространства в соответствии с действующими правилами		84	
Тема 1.1. Оценка состояния и положения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа в пространстве.	Содержание учебного материала	22	ОК 1-9 ПК1.1-1.7
	Понятие контрольного маневра. Применение для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Практическая работа 1 Оценка состояния путем обращения модели датчика беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Практическая работа 2 Дискретно-непрерывный фильтр Калмана. Вывод дискретно-непрерывного фильтра Калмана для беспилотных летательных Аппаратов самолетного типа.	2	
	Практическая работа 3 Сглаживание данных GPS. Оценка положения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Бесколлекторные двигатели. Бесколлекторные двигатели беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
	Электронные регуляторы скорости для двигателей, используемых для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Принцип работы двигателей внутреннего сгорания. Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для построения беспилотных Летательных аппаратов самолетного типа	2	
	Сложная необходимая аппаратура на борту беспилотника	2	
	Практическая работа 4 Полетные контроллеры, применяемые для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	

	Практическая работа 5 Приемные и передаточные устройства на борту беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Самостоятельная работа: Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для построения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
Тема 1.2. Программное обеспечение для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	Содержание учебного материала	12	ОК 1-9 ПК1.1-1.7
	Программное обеспечение полетного контроллера	2	
	Программное обеспечение полетного контроллера и разновидности прошивок	2	
	Конфигурирование полетного контроллера	2	
	Практическая работа 6 Конфигурирование полетного контроллера для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на примере контроллера MultiWii	2	
	Практическая работа 7 Тест и отладка прошитого контроллера	2	
	Практическая работа 8 Проверка управляющего скетча беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на примереполетного контроллера MultiWii	2	
Тема 1.3. Радиоаппаратура для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	Содержание учебного материала	14	ОК 1-9 ПК1.1-1.7
	Полеты на малые расстояния. Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на малые расстояния	2	
	Практическая работа 9 Полеты БПЛА самолетного типа на средние расстояния. Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на средние расстояния	2	
	Полеты на дальние расстояния	2	
	Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на дальние расстояния	2	
	Практическая работа 10 Подключение двигателей	2	
	Практическая работа 11 Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
	Практическая работа 12 Использование аэронавигационных карт.	2	

Тема 1.4.	Содержание учебного материала	20	ОК 1-9
Рабочее место моделиста	Практическая работа 13 Обзор инструментов, используемых для работы с БПЛА Современные инструменты для проектирования беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	ПК1.1-1.7
	Инструмент монтажный. Ремонтный инструмент. Крепежный инструмент.	2	
	Практическая работа 14 Применение инструмента для сборки и ремонтных работ беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Оборудование для проведения точных замеров	2	
	Измерительный инструмент. Штангенциркуль. Шкала нониус.	2	
	Практическая работа 15 Режущий инструмент. Виды. Правила проведения эффективных и безопасных работ с режущим инструментом.	2	
	Создание неразъёмного соединения. Виды разъёмного соединения.	2	
	Инструмент для работы с проводами. Пайка. Припой и флюсы. Основы безопасной работы с паяльными станциями.	2	
	Практическая работа 16 Крепеж. Виды крепежа, используемые для сборки беспилотного летательного аппарата самолетного типа	2	
	Практическая работа 17 Оборудование для создания БПЛА самолетного типа Станки с числовым программным управлением. Изделия, применяемые для конструирования	2	
Тема 1.5.	Содержание учебного материала	16	ОК 1-9
Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов	Основы теории полета Теория полета для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	ПК1.1-1.7
	Практическая работа 18 Симулятор. Калибровка Работа с симулятором, подключение и калибровка аппаратуры.	2	
	Особенности анализа работы в симуляторе беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ошибки и неполадки.	2	
	Предполетный контрольный список. Особенности чек-листа для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	

самолетного типа	Полеты на открытой местности. Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на полигоне вне помещения	2	
	Практическая работа 19 Использование аэронавигационной документации. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.	2	
	Практическая работа 20 Классификация, назначение, беспилотных авиационных системных элементов. Конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем.	2	
	Практические занятия 21 Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.	2	
МДК. 01.03 Техническое обслуживание беспилотных воздушных судов самолётного типа в межэксплуатационный период		58	
Тема 1.1 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание учебного материала	38	ОК 1-9 ПК1.1-1.7
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа.	2	
	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.	2	
	Практическая работа 1 Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.	2	
	Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.	2	
	Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов.	2	
	Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.	2	
	Практическая работа 2 Организация регламентных работ.	2	
	Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем.	2	

	При ёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.	2	
	Практическая работа 3 Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.	2	
	Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов.	2	
	Практическая работа 4 Порядок допуска работников к выполнению работ	2	
	Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.	2	
	Практическая работа 5 Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна	2	
	Практическая работа 6 Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-поверочной аппаратуры стартовых средств	2	
	Практическая работа 7-8 Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников.	4	
	При ёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно- поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.	4	
Тема 1.2 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, и контрольно-поверочной аппаратуры. станции внешнего пилота, систем обеспечения	Содержание учебного материала	20	ОК 1-9 ПК1.1-1.7
	Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-поверочной аппаратуры.	2	
	Правила наладки измерительных приборов Основные правила и процедуры проведению 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.	2	
	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.	2	
	Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации	2	
	Причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.	2	
	Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения.	2	
	Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов.	2	

полетов и их функциональных элементов	Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его при ёмки из ремонта.	2	
	Практическая работа 9 Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	2	
	Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолётного типа, -станции внешнего пилота,	2	
	-систем обеспечения пол ётов и их функциональных элементов.	2	
	Ведения уч ёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.	2	
	Порядок допуска работников к выполнению работ.	2	
	Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.	2	
	Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности.	2	
	Практическая работа 10 Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах	2	
	Практические занятия 11 Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	2	
	Практическая работа 12 Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению.	2	
	Самостоятельная работа: Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Учебная практика Виды работ		72	ОК 1-9 ПК1.1-1.7

1	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа	4	
2	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза	2	
3	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза	2	
4	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	2	
5	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	4	
6	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.	2	
7	Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;	4	
8	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)	2	
9	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	4	
10	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	4	
11	Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа	2	
12	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	4	
13	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	4	
14	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	4	
15	Цели и задачи, постановка полетной задачи	2	
16	Начало и завершение полетов, разбор полетов, журнал	2	
17	Определение технических возможностей и ограничений	2	
18	Хранение техники. Транспортировка и оборудование для транспортировки. Тактика полетов.	4	
19	Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа	2	

20	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	4	
21	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	4	
22	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	4	
23	Создание презентации по учебной практике	2	
24	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	2	
1	Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ	72	ОК 1-9 ПК1.1-1.7
	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6	
2	Аэроразведка, Радиоразведка, теория, триангуляция	6	
3	Типы БПЛА Многооторные системы, характерные приемы работы, высоты, скорости. Самолетные системы. Борьба с беспилотниками. Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Характерные особенности схем ЛА.	6	
4	Приемные и передаточные устройства на борту БПЛА. Используемые частоты телеметрии, видео, GPS.	6	
5	Помехи, аномалии. Отраженный сигнал, использование водных помех, бетона, металла, усиление сигнала, работа в лесу. Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны.	6	
6	Принципы работы РЭБ. Подмена канала управл./телеметрии	6	
7	Радиобезопасность. Ограничения в использовании радиооборудования	6	
8	Метео- и аэрология. Аэрология рельефа.	6	
9	Подготовка к полетам. Распределение зон ответственности. Предполетная подготовка. Послеполетный осмотр.	6	
10	Правила зарядки, использования аккумуляторов	6	
11	Создание презентации по производственной практике	6	
12	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинеты «Безопасности полетов»; «Аэродинамики»; «Конструкции беспилотных воздушных судов» оснащенные необходимым оборудованием, техническими средствами обучения, программным обеспечением.

Лаборатория электротехники и электроники. Рабочее место преподавателя (процессор Intel Pentium G980 оперативная память 4GB, HDD 500GB, монитор Philips 193V5L 19”), рабочие места обучающихся (процессор Intel Pentium G980 оперативная память 4GB, HDD 500GB, монитор Philips 193V5L 19”) - 8, маркерная доска.

Мультиметр, осциллограф, источники питания, регулирующая аппаратура, мультиметр, стабилизатор напряжения, регулятор напряжения ЛАТР, генератор учебный, реостат.

Лицензия на комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Электротехника» (договор № 51/20 от 11.12.2020 г. с ООО НПФ «ИнфоТех»).

Базы практики в соответствии с договорами о практической подготовке.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы Основные печатные и электронные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565033>

2. Козлова, А. Т. Беспилотные летательные аппараты : учебное пособие / А. Т. Козлова, А. В. Исаев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 125 с. — ISBN 978-5-4497-3533-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142628.html>

3. Козлова, А. Т. Основы применения беспилотных авиационных систем : учебное пособие для СПО / А. Т. Козлова, А. В. Исаев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 89 с. — ISBN 978-5-4488-2155-4, 978-5-4497-3283-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141701.html>

4. Зенкина Н.Ю. Метеорологическое обеспечение полетов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зенкина Н.Ю., Валькович Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2020.— 314 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88415.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Белов С.В. Аэродинамика и динамика полета [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белов С.В., Гордиенко А.В., Проскурин В.Д.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2022.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52316.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Состояние и перспективы развития аэронавигационной системы России [Электронный ресурс]: сборник докладов и тезисов научно-практической конференции преподавателей, слушателей и студентов/ Я.А. Зубов [и др.].— Э Режим доступа:

8. Воздушный кодекс Российской Федерации. — Саратов : Вузовское образование, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-4487-0947-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136939.html>

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.

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>электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 136с.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа.	75% правильных ответов в области знания: - основных типов конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа; - порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного 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 (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); - наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. Уметь: - организовывать и осуществлять	Тестирование Практическая работа, Экспертное наблюдение

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа; Практический опыт: - в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.	75% правильных ответов в области знания: - законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС; - 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 летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; - влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете; - связь человеческого фактора с безопасностью полетов; - 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; - порядок действий при потере радиосвязи; - положения законодательных и нормативно правовых актов в	Тестирование

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
беспилотными воздушными судами самолетного типа.	полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам Уметь: - осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением Практический опыт: - в осуществлении взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением	Практическая работа Экспертное заключение Практическая работа Экспертное заключение
ПК 1.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа.	75% правильных ответов в области знания: - методов обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа Уметь: - обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа Практический опыт: - по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа	Тестирование Практическая работа Экспертное заключение Практическая работа Экспертное заключение
ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.	75% правильных ответов в области знания: - нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа; - назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;	Тестирование

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	- 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 самолетного 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 самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Уметь: - осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного 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 самолетного 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 самолетного типа, станции внешнего пилота,	Практическая работа Экспертное заключение

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	воздушных судов самолетного типа	
ПК 1.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа.	75% правильных ответов в области знания: - соответствующих правил обслуживания транспортных средств доставки, правил выполнения такелажных работ, оформление сопроводительных транспортных документов.	Тестирование Экспертное наблюдение