

Министерство образования и науки Республики Татарстан
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Дрожжановский техникум отраслевых технологий»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГАПОУ «Дрожжановский
техникум отраслевых технологий»

Ф.Р. Яфизов

« 03 » 03 2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по УПР

ГАПОУ «Дрожжановский техникум
отраслевых технологий»

А.В. Черланов

« 03 » 03 2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по УМР

ГАПОУ «Дрожжановский техникум
отраслевых технологий»

Г.Ф. Фаизова

« 20 » 03 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01
ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМОЛЕТНОГО ТИПА
по специальности**

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация: Оператор беспилотных
летательных аппаратов

Форма обучения — очная

Нормативный срок обучения

3 года 10 месяцев на базе
основного общего образования

с. Ст. Дрожжаное, 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Организация-разработчик: ГАПОУ «Дрожжановский техникум отраслевых технологий»

Рабочая программа рассмотрена на заседании методического объединения специальных дисциплин.

Протокол № 6 от « 12 » марта 2024 г.

Председатель методического объединения  Бакиров А.А.

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании педсовета.

Заседание Педсовета. Протокол № 5 от « 15 » марта 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	26

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа **ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа** является частью основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 января 2023 года.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
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.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Выпускник, освоивший программу СПО по специальности должен обладать профессиональными компетенциями

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

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
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	ЛР 7
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой	ЛР 10

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Подготовки программы полета;
	Выполнения полетного задания;
	Учета ограничения в районе выполнения полета;
	Подбора и подготовки стартово-посадочной площадки;
	Сбора и разбора системы запуска (катапульты);
	Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки;
	Подготовки полетной документации;
	Проверки готовности беспилотной авиационной системы.
	Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими,
	орнитологическими и навигационными данными;
	Принятия решения на взлет;
	Выполнения запуска;
	Дистанционного управления полетом и контроля параметров полета;
	Выполнения полета в соответствии с полетным заданием;
	Анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;
	Выполнения действий при возникновении особых случаев в полете;
	Проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации;
	Принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;
	Выполнения послеполетного осмотра;
	Ведения полетной и технической документации.
	Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
	Информирования соответствующих органов ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;
	Осуществления взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;
	Ведения радиосвязи с органами ОВД и отражения в полетной документации условия выполнения полета.
	Выполнения внешнего осмотра и выявления неисправности;

	Проведения подготовки стартово-посадочной площадки;
	Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания.
	Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей;
	Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости);
	Ведения технической документации.
	Изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;
	Подготовки программы полета и ее загрузки в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
	Проверки готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;
	Ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии.
	Транспортировки к месту взлета (от места посадки);
	Приведения в предстартовое состояние;
	Обеспечение работы наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;
	Проведения работы по постановке на хранение и снятию с хранения;
Уметь	Составлять полетное задание и план полета;
	Рассчитывать количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда аккумуляторных батарей, учитывая метеорологические условия полета, предполагаемые отклонения от маршрута полета и иные условия, влияющие на полет;
	Использовать специализированные цифровые платформы;
	Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
	Использовать специальное программное обеспечение;
	Собирать и разбирать систему запуска (катапульту);
	Оценивать техническое состояние и готовность к использованию;
	Оформлять полетную и техническую документацию.
	Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
	Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;
	Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
	Определять пространственное положение;
	Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;
	Выполнять послеполетные работы;
	Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;
	Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
	Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
	Вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;
	Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении

	полетов.
	Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
	Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
	Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
	Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
	Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно- измерительную аппаратуру;
	Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.
	Читать сборники аэронавигационной информации;
	Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;
	Выполнять аэронавигационные расчеты;
	Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
	Использовать взлетные устройства (приспособления);
	Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;
	Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;
Знать	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;
	Получение разрешения на использование воздушного пространства;
	Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;
	Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов;
	Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии;
	Требования эксплуатационной документации;
	Летно-технические характеристики;
	Порядок планирования полета;
	Порядок подготовки программы полета;
	Порядок проведения предполетной подготовки.
	Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;
	Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами;
	Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии;
	Правила ведения радиосвязи;
	Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;
	Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ;
	Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;

Порядок проведения послеполетных работ;
Правила ведения и оформления полетной и технической документации.
Порядок ведения радиосвязи;
Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;
Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;
Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;
Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.
Технология выполнения авиационных работ;
Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства.
Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию;
Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы;
Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;
Требования охраны труда и пожарной безопасности;
Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.
Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;
Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы;
Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;
Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;
Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;
Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы;
Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы;

1.3. Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля:

всего – **486** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 256 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 256 часов из

них:

практические занятия- 94 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 38 часов;

учебной практики– 36 часов;

производственная практика-144 часа.

ПАТТ – 12 часов

Итоговая аттестация в форме экзамена во 4 семестре,
дифференцированный зачет с оценкой 4 семестре.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК	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	Производственная (по профилю специальности), 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	11
ПК. 01	МДК.01.01 Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами.	158	136	50	20	22	-		12	
	МДК.01.02 Техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов.	136	120	44		16				
	Учебная практика	36						36		144
	Производственная практика (по профилю специальности), часов) <i>практика</i>)	144								
	Всего:	474	236	94	20	38	-	36	12	144

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) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формируемых элементами программы
1	2	3	4
ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа		486	
МДК. 01.01 Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами		158	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	2	ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Основные понятия дисциплины. Охрана труда и техника безопасности. Общие сведения.	1	
	Практические занятия №1. Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации БПЛА.	1	
Тема 1.2. Беспилотные летательные аппараты самолетного типа в РФ	Содержание учебного материала	5	
	Модели беспилотных летательных аппаратов самолетного типа производства РФ	1	
	Практические занятия № 2. Изучение порядка оценки разрешительной документации РФ на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа	2	
	Практические занятия № 3. Изучение порядка оценки разрешительной документации РФ на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа	2	
Тема 1.3. Основопологающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	История развития беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Основы теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	1	
	Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт.	1	
	Опытно-конструкторская разработка. Компоненты, входящие в реализацию опытно-конструкторской разработки беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	1	
	Схемы летательных аппаратов. Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Самостоятельная работа Подъемная сила и крыло. Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт.	1	
	Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих беспилотных	1	

	летательных аппаратов самолетного типа.		
Тема 1.4. Принципы полета и классификация летательных аппаратов	Содержание учебного материала	13	
	Принципы полета. Классификация принципов полета. Аэродинамический принцип полета. Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов Самолетного типа.	1	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения	1	
	Выбор и расчет оптимального принципа полета для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на местности	1	
	Поиск модели беспилотника под выполнение определенного вида задач. Обоснование выбора.	1	
	Составление рекомендации по проведению предполетных и полетных мероприятий на территории полигона учебного заведения	1	
	Анализ законодательной базы – Воздушного кодекса РФ. Нарушения и наказания. Регламент постановки на учет беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Практические задания № 4. Составление регламента технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ежемесячное. Годовое.	2	
	Практические задания № 5. Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения	2	
	Практические задания № 6. Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения	2	
	Самостоятельная работа Составление рекомендации по проведению предполетных и полетных мероприятий на территории полигона учебного заведения	1	
Тема 1.5 Элементы теории подобия	Содержание учебного материала	10	
	Три теоремы теории подобия. Применение для решения задач, касающихся функционирования беспилотников.	1	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Понятие масштабных множителей и их связь с моделью беспилотника. Масштабные множители (коэффициенты подобия) и задачи теории подобия.	1	
	Аэродинамическое моделирование.	1	
	Самостоятельная работа Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Самостоятельная работа Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
	Практические задания № 7. Поиск модели беспилотника под выполнение определенного вида	3	

	задач. Обоснование выбора.		
Тема 1.6. Основы теории пограничного слоя	Содержание учебного материала	13	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Понятие о пограничном слое. Применение в решении задач, связанных с эксплуатацией беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Отрыв течения в пограничном слое	1	
	Использование понятия в решении задач, связанных с эксплуатацией беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Управление пограничным слоем	1	
	Практические занятия № 8. Управление пограничным слоем на примере с беспилотным летательным аппарата самолетного типа	2	
	Практические занятия № 9. Ознакомление с комплектом для проведения ремонта беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	3	
	Практические занятия № 10. Определение последовательности работ.	2	
	Самостоятельная работа	1	
	Изучение компонентов комплекта сборки беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.		
	Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
Тема 1.7. Строение беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	Содержание учебного материала	20	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Компоненты, входящие в состав беспилотника летательных аппаратов самолетного типа	1	
	Пропеллеры для БПЛА самолетного типа. Использование пропеллеров для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Их виды и материалы, аэродинамика и их балансировка.	1	
	Аккумуляторы для БПЛА самолетного типа. Параметры аккумулятора, подбор зарядного устройства, применение для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Несущие элементы БПЛА. Рама, материалы, применяемые при ее изготовлении для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Крыло и влияние формы крыла на полет, на время нахождения в воздухе беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Видеооборудование для БПЛА. Камеры, используемые для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Камеры для полета от первого лица, камеры для съемки.	1	
	Инструменты, обеспечивающие получения стабилизированного фото и видео.	1	
	Гиростабилизированные подвесы и крепления для аппаратуры беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Сенсоры и датчики для БПЛА. Применение датчиков и сенсоров для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Датчики, позволяющие определить угловую скорость. Датчики угловой скорости и их применение для функционирования беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Ориентация по сторонам света. Цифровые компасы для ориентирования. Их применение на	1	

	модели беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.		
	Практические занятия № 11. Акселерометры для БПЛА самолетного типа	2	
	Практические занятия № 12. Акселерометры, применяемые для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	3	
	Самостоятельная работа Сборка рамы для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
	Установка навесного оборудования для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
Тема 1.8. Оценка состояния и положения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа в пространстве.	Содержание учебного материала	17	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Понятие контрольного маневра. Применение для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Оценка состояния путем обращения модели датчика беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Дискретно-непрерывный фильтра Калмана. Вывод дискретно-непрерывного фильтра Калмана для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Сглаживание данных GPS	1	
	Оценка положения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Бесколлекторные двигатели. Бесколлекторные двигатели беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Электронные регуляторы скорости для двигателей, используемых для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Принцип работы двигателей внутреннего сгорания. Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для построения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	1	
	Сложная необходимая аппаратура на борту беспилотника	1	
	Практические занятия № 13 Полетные контроллеры, применяемые для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	3	
	Практические занятия № 14. Приемные и передаточные устройства на борту беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	3	
Тема 1.9. Программное обеспечение для беспилотных	Самостоятельная работа: Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для построения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9,
	Содержание учебного материала	9	
	Программное обеспечение полетного контроллера и разновидности прошивок	1	
	Конфигурирование полетного контроллера. Конфигурирование полетного контроллера для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на примере контроллера MultiWii	1	

летательных аппаратов самолетного типа	Практические занятия № 15. Тест и отладка прошитого контроллера	2	ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Практические занятия № 16. Проверка управляющего скетча беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на примере полетного контроллера MultiWii	3	
	Самостоятельная работа: Система глобального позиционирования как компонента беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
Тема 1.10. Радиоаппаратура для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	Содержание учебного материала	10	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Полеты на малые расстояния. Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на малые расстояния	1	
	Полеты БПЛА самолетного типа на средние расстояния. Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на средние расстояния	1	
	Полеты на дальние расстояния. Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на дальние дистанции	1	
	Подключение двигателей	1	
	Практические занятия № 17. Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
	Практические занятия № 18. Использование аэронавигационных карт.	2	
	Самостоятельная работа: Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	2	
Тема 1.11. Рабочее место моделиста	Содержание учебного материала	15	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Обзор инструментов, используемых для работы с БПЛА. Современные инструменты для проектирования беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	1	
	Инструмент монтажный. Ремонтный инструмент. Крепежный инструмент.	1	
	Применение инструмента для сборки и ремонтных работ беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1	
	Оборудование для проведения точных замеров. Измерительный инструмент. Штангенциркуль. Шкала нониус.	1	
	Режущий инструмент. Виды. Правила проведения эффективных и безопасных работ с режущим инструментом.	1	
	Создание неразъемного соединения. Виды разъемного соединения.	1	
	Инструмент для работы с проводами. Пайка. Припой и флюсы.	1	
	Основы безопасной работы с паяльными станциями.	1	

	Практические занятия № 19. Крепеж. Виды крепежа, используемые для сборки беспилотного летательного аппарата самолетного типа	3	
	Практические занятия № 20. Оборудование для создания БПЛА самолетного типа. Станки с числовым программным управлением. Изделия, применяемые для конструирования	3	
	Самостоятельная работа: Оборудование для проведения точных замеров	1	
Тема 1.12. Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	Содержание учебного материала	16	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Основы теории полета. Теория полета для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	1	
	Симулятор. Калибровка. Работа с симулятором, подключение и калибровка аппаратуры.	1	
	Особенности анализа работы в симуляторе беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ошибки и неполадки.	1	
	Предполетный контрольный список.	1	
	Особенности чек-листа для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	1	
	Полеты на открытой местности.	1	
	Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на полигоне вне помещения	1	
	Использование аэронавигационной документации.	1	
	Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.	1	
	Классификация, назначение, беспилотных авиационных системных элементов.	1	
	Конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем.	1	
	Практические занятия № 21. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.	2	
	Самостоятельная работа: Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.	1	
	Самостоятельная работа: Оборудование для создания БПЛА самолетного типа. Станки с числовым программным управлением. Изделия, применяемые для конструирования	2	
Курсовая работа	Выполнение курсовой работы	20	
Дифференцированный зачет	Проверка знаний	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формируемых элементами программы
1	2	3	4
ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа		486	
МДК. 01.02. Техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных		136	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	66	
	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.	4	
	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	
	Организация регламентных работ.	2	
	Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем.	2	
	Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.	2	
	Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.	2	
	Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов.	4	

	Порядок допуска работников к выполнению работ	4	
	Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.	2	
	Практическое занятие 1. - 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. - Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем. - Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки. - Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов. - Порядок допуска работников к выполнению работ. - Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях. - Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.	14	
	Практические занятия № 2. Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна	5	
	Практические занятия № 3. Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-поверочной аппаратуры стартовых средств	5	
	Самостоятельная работа: Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников.	4	
	Самостоятельная работа: Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.	6	
	Содержание учебного материала	70	
Тема 2.2 Определение	Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-поверочной аппаратуры.	2	

технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, и контрольно-проверочной аппаратуры. станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Правила наладки измерительных приборов Основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, -станции внешнего пилота, -систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.	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	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов.	2	
	Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта.	4	
	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	4	
	Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолётного типа, -станции внешнего пилота, -систем обеспечения полётов и их функциональных элементов.	4	
	Ведения учёта 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.	4	
	Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности.	2	
	Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах	4	
	Практическое занятие 4. - Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию	16	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7

	беспилотных авиационных систем с хранения. - Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов. - Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта. - Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. - Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов. - Ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа. - Порядок допуска работников к выполнению работ. - Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях. - Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности. - Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах. - Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению.		ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Практические занятия № 5. Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Практические занятия №6. Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению.	4	
	Самостоятельная работа: Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых	6	

	воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		
Дифференцированный зачет	Проверка знаний	2	
Всего		136	

Учебная практика

Виды работ

1	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа. Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования Полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза. 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. Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.	36	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
2	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки). Цели и задачи, постановка полетной задачи. Начало и завершение полетов, разбор полетов, журнал. Управление беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений.		
3	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур. Определение технических возможностей и ограничений		
4	Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа		
5	Хранение техники. Транспортировка и оборудование для транспортировки. Тактика полетов. 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.		
6	Создание презентации по учебной практике. Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике		

	Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ	144	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7 ЛР4, ЛР6, ЛР7, ЛР9, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	12	
2	Аэроразведка, Радиоразведка, теория, триангуляция	12	
3	Типы БПЛА. Многопоршневые системы, характерные приемы работы, высоты, скорости. Самолетные системы. Борьба с беспилотниками. Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Характерные особенности схем ЛА.	12	
4	Приемные и передаточные устройства на борту БПЛА. Используемые частоты телеметрии, видео, GPS.	12	
5	Помехи, аномалии. Отраженный сигнал, использование водных помех, бетона, металла, усиление сигнала, работа в лесу. Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны.	12	
6	Принципы работы РЭБ. Подмена канала управл./телеметрии	12	
7	Радиобезопасность. Ограничения в использовании радиооборудования	12	
8	Метео- и аэрология. Аэрология рельефа.	12	
9	Подготовка к полетам. Распределение зон ответственности. Предполетная подготовка. Послеполетный осмотр.	12	
10	Правила зарядки, использования аккумуляторов	12	
11	Создание презентации по производственной практике	12	
12	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	12	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Реализация программы модуля предполагает наличие кабинетов основы аэродинамики., мастерская беспилотных авиационных систем, тренажерный центр и учебный аэродром, посадочные площадки

Кабинет основы аэродинамики.

Оборудование учебных кабинетов.

Рабочее место преподавателя.

Рабочие места обучающихся.

Шкаф для хранения учебных пособий

Классная доска.

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование;

Ноутбук

Автопилот Pixhawk

Li Po аккумулятор 3S 1500 mAh 65C XT 60

Антенна ФПВ 5.8 FOXEER FPV Lollipop 4

Антенна ФПВ 5.8 Rush Cherry FPV

Полетный контроллер APM 2.8 комплект с периферией.

Модуль GPS Beitian BN-880

Кабель для подключения брп

Двусторонняя липучка крепления

Модуль GPS/Glonass Beitian BN-880.

Li Po аккумулятор 3S 1500 mAh 65C XT 60

Антенна ФПВ 5.8 FOXEER FPV Lollipop 4

Антенна ФПВ 5.8 Rush Cherry FPV

Бесщеточный двигатель 5010/ 750 кв.

Бесщеточный двигатель 3536/ 1450 кв.

Бесщеточный двигатель 3530/ 1700 кв.

Бесщеточный двигатель 2822/ 2600 кв.

RunCam 5 4K HD видео записывающая камера

RunCam 2 камера 1080 WiFi

RunCam Phoenix 2 SP V3 ФПВ

фпв камера Foxeer Razer Mini HD 5 MP 2.1 mm

фпв камера Caddx Ratel 2 2.1 mm 16: 9 4:3

Передатчик FrSky ACCESS Taranis Q X7 2.4 G 16CH + модуль R9M B

Полетный контроллер SpeedyBee F 405 Wing APP FC IMC42688P

Полетный контроллер APM 2.8 комплект с периферией.

Регулятор Скорости Hobbywing SKYWALKER 50 A

Аккумулятор GEPRC 530мАч 1S 90C LiHV

FrSky R9M + R9mm R9 mini R9 Slim 900 МГц приемник

LX 450 Дрон с рамой F 450

D 2830 1000 KV, бесщеточный двигатель

Передатчик ФПВ Eachine TX 801 72CH 5.8 600мВт

Гравер 480 ватт.

Зарядник ultra Power UP 100AC Plus
Зарядник Imax B6 80 W
Мультиметр цифровой умный электрик
Шуруповерт бесщеточный
Паяльная станция Silverflo 8586D 2 в 1
Беспроводной микроскоп USB HD 50х- 1000х
Набор стопорных плоскогубцев 4шт
Набор электроотверток 28/62
Набор многофункциональных отверток 132 шт
Датчик воздушной скорости для Pixhawk PX 4
Тахометр цифр. Лазерный UNI T UT 373
Антенна FOXEER Pagoda 5.8 RP SMA
Патч антенна Foxeer Echo 2 8DBi RP SMA

Мастерская беспилотных авиационных систем.

Комплект слесарного оборудования:

1. верстак слесарный;
2. тиски слесарные,
3. защитный экран,
4. Шкаф для инструментов: ключи гаечные (комплект), резьбонарезной инструмент (набор), отвертки (набор); напильники (набор); надфили (набор); молоток; зубило; керн; пассатижи, дрель аккумуляторная, сверла по металлу (набор), ножовка по металлу; штангенциркуль; линейка металлическая; угольник, микрометр, ножницы по металлу.

Шлифовальная машина.

Токарный станок.

Сверлильный станок.

Фрезерный станок.

Пресс механический.

Шлифовальный станок.

Доска для мела магнитная.

Шкаф инструментальный.

Набор инструмента $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$ 167 предметов.

Шуруповерт.

Пропеллеры GEMFAN

Пропеллеры из углеродного волокна

Набор учебного квадро GEPRC Tiny GO 4K FPV Whoop RTF

Учебный квадро без пульта GEPRC Tiny GO 4K FP

Рама квадрокоптера 550 мм JMT LJ X4

Тренажерный центр.

Тренажер «Оператор БПЛА мультироторного типа» PL-DRONE

Лабораторный стенд «Диагностика и ремонт БПЛА мультироторного типа»

Лабораторный стенд «Диагностика и ремонт БПЛА типа «крыло»

Учебный лабораторный комплекс «Сборка и программирование летательного аппарата типа крыло»

Учебный аэродром, посадочные площадки

3.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Русол В.В. Организация использования воздушного пространства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русол В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2019.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88423.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. 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».

3. 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».

4. 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».

5. 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: <http://www.iprbookshop.ru/89910.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Воздушный кодекс РФ [Электронный ресурс]/ — Электрон. Текстовые данные: Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2021.— 57с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1802.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

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 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа.	75% правильных ответов в области знания: -основных типов конструкции беспилотныхавиационных систем самолетного типа; порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа: станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); -двигательная (силовая) установка беспилотноговоздушного 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. практическийопыт в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной	Практическая работа, наблюдение

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

