

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Авиационный учебный центр «Академия 033»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор ООО «Авиационный  
учебный центр «Академия 033»



М.И. Нигматуллин

01 августа 2023 г.



**Программа профессионального обучения  
по профессиям рабочих, должности служащих  
25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным  
летательным аппаратом»**

Код профессии, наименование: 25331 Оператор наземных средств  
управления беспилотным летательным аппаратом

Профессиональный стандарт: «Специалист по эксплуатации беспилотных  
авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных  
воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг. и менее»

Срок обучения: 120 часов

**2023 год**

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Наименование программы

Примерная программа профессионального обучения по профессиям рабочих, должностям служащих «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом».

## 1.2 Нормативно-правовые основания разработки программы профессионального обучения

Программа профессионального обучения по профессии рабочего (далее - ППО), должности служащего 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» - комплекс нормативно-методической документации, регламентирующий содержание, организацию и оценку качества подготовки обучающихся и представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных с учетом требований рынка труда.

Нормативную правовую основу разработки ППО составляют:

- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ;
- Приказа Минобрнауки России от 02.07.2013 №513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих. Должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», зарегистрированного в Минюсте России 08.08.2013 №29322;
- Приказа Минтруда России от 05.07.2018 №447н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»;
- Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. №761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2023 г. № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта

среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. №292 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Распоряжение Департамента образования города Москвы от 17.11.2015 г. № 448-р «О проведении проекта «Профессиональное обучение без границ» в образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования города Москвы».

- Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021)

- Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658.

### **1.3 Термины, определения и используемые сокращения**

БАС – беспилотная авиационная система

БВС – беспилотное воздушное судно

БПЛА – беспилотный летательный аппарат

ПМ – профессиональный модуль

ПС – профессиональный стандарт

ПОППО – примерная образовательная программа профессионального обучения

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования

### **1.4 Цели и задачи программы**

Цель программы:

Расширение интереса к трудовому и профессиональному обучению в условиях структурных изменений на рынке труда, роста конкуренции, определяющих постоянную потребность экономики в профессиональной мобильности молодежи раннее развитие, профессиональных навыков.

## Задачи программы

- подготовить обучающихся к успешной работе в сфере бесплотных авиационных систем;
- создать условия для овладения выпускниками общими и профессиональными компетенциями, способствующими их социальной мобильности и устойчивости на рынке труда;
- подготовить к выполнению трудовых функций стандарта 17.071."Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 кг и менее":
  - А/01.3 Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее
  - А/02.3 3 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее по обобщённой трудовой функции «Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее», а также к выполнению трудовых функций
  - В/01.3 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее
  - В/02.3Выполнение полетов одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее по обобщённой трудовой функции Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее профессионального;

- сформировать социально-личностные качества выпускников: целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности и деятельность подчинённых, гражданственность, толерантность, способность самостоятельно приобретать и применять новые знания.

### **1.5 Профессиональный стандарт**

Программа разработана на основании профессионального стандарта 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»

### **1.6 Категория обучающихся**

На обучение по должности служащего «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» принимаются лица в возрасте не моложе 18 лет и не имеющие медицинских противопоказаний и ограничений по здоровью.

### **1.7. Режим занятий.**

Программа рассчитана на 120 часов. Занятия проходят 1 раз в неделю продолжительностью занятия 4 часа. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут).

Заключительным занятием является квалификационный экзамен продолжительностью 4 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей</li> <li>● Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта)</li> <li>● Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи</li> <li>● Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы</li> <li>● Подготовка стартово-посадочной площадки</li> <li>● Транспортировка беспилотной авиационной системы к месту взлета (от места посадки)</li> <li>● Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние</li> <li>● Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы</li> <li>● Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>● Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>● Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией</li> <li>● Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру</li> <li>● Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>● Эксплуатировать наземные источники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Устройство, принцип действия беспилотного летательного аппарата (БПЛА) и его компонентов; взаимодействие (обмен командами и данными) между наземными и воздушными органами управления и другими БПЛА</li> <li>● Основы аэродинамики БПЛА</li> <li>● Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы (БАС)</li> <li>● Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения</li> <li>● Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>● Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы</li> </ul>

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания</li> <li>● Проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей</li> <li>● Проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы</li> <li>● Ведение технической документации</li> </ul>	<p>электропитания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование</li> <li>● Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)</li> <li>● Использовать взлетные устройства (приспособления)</li> <li>● Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях</li> <li>● Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации</li> <li>● Оформлять техническую документацию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы</li> <li>● Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ</li> <li>● Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</li> <li>● Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна</li> <li>● Требования охраны труда и пожарной безопасности</li> <li>● Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</li> </ul>
	Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений</li> <li>● Выполнение внешнего</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов</li> <li>● Порядок подготовки к</li> </ul>

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
	воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	<p>осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений</li> <li>• Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>• Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>• Ведение технической документации</li> </ul>	<p>авиационной системы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>• Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем</li> <li>• Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>• Оформлять техническую документацию</li> </ul>	<p>работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</li> <li>• Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта</li> </ul>
Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном</li> <li>• Подбор и подготовка картографического материала</li> <li>• Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе)</li> <li>• Подбор стартовой-посадочной площадки</li> <li>• Оценка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Читать аэронавигационные материалы</li> <li>• Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку</li> <li>• Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</li> <li>• Выполнять</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ</li> <li>• Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах</li> </ul>

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>массой 30 килограммов и менее</p>		<p>метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нанесение маршрута полета на карту</li> <li>• Расчет аэронавигационных элементов полета</li> <li>• Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения</li> <li>• Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</li> <li>• Подготовка полетной документации</li> <li>• Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы</li> <li>• Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемка</li> <li>• Ведение полетной и технической документации</li> </ul>	<p>аэронавигационные расчеты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Составлять полетное задание и план полета</li> <li>• Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем</li> <li>• Оформлять полетную и техническую документацию</li> </ul>	<p>ограничения полетов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов</li> <li>• Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве</li> <li>• Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном</li> <li>• Требования эксплуатационной документации</li> <li>• Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов</li> <li>• Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета</li> <li>• Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения</li> </ul>

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот, полётный контроллер) беспилотного воздушного судна</li> <li>● Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов</li> <li>● Требования и правила ведения и оформления полетной и технической документации</li> </ul>
	<p>Выполнение полетов одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными</li> <li>● Установление связи с органом единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства</li> <li>● Принятие решения на взлет</li> <li>● Запуск беспилотного воздушного судна</li> <li>● Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна</li> <li>● Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна</li> <li>● Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</li> <li>● Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления</li> <li>● Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном</li> <li>● Выполнять</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов</li> <li>● Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве</li> <li>● Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном</li> <li>● Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и</li> </ul>

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
		<p>полета</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Выполнение полета в соответствии с полетным заданием</li> <li>● Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания</li> <li>● Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна</li> <li>● Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна</li> <li>● Информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, при возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки</li> <li>● Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотного воздушного судна</li> <li>● Принятие решений о</li> </ul>	<p>послеполетные работы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оформлять полетную и техническую документацию</li> </ul>	<p>эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Правила ведения связи</li> <li>● Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях</li> <li>● Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна</li> <li>● Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования</li> <li>● Порядок проведения послеполетных работ</li> <li>● Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации</li> <li>● Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</li> </ul>

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
		<p>посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна</li> <li>● Ведение полетной и технической документации</li> </ul>		

### 3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение дисциплин (модулей), практик и иных видов учебной деятельности обучающихся, а также виды аттестации.

№ п/п	Наименование разделов (модулей), дисциплин, видов учебной деятельности	Виды учебной нагрузки в часах				Форма аттестации
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Модуль 1. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем	46	16	30	6	Зачёт
2	Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации	42	6	36	4	Зачёт
3	Учебная практика	12	-	12	-	
4	Производственная практика	16	-	16	-	
5	Квалификационный экзамен	4	2	2	-	Экзамен
	<b>Итого</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	<b>96</b>	<b>10</b>	

#### 4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график составляется в соответствии с учебным планом программы.

#### Примерная форма календарного учебного графика

Наименование разделов (модулей), дисциплин, видов учебной деятельности	Учебные недели и нагрузка в часах																															
	с е н т я б р ь	с е н т я б р ь	с е н т я б р ь	с е н т я б р ь	о к т я б р ь	о к т я б р ь	о к т я б р ь	о к т я б р ь	н о я б р ь	н о я б р ь	н о я б р ь	н о я б р ь	д е к а б р ь	д е к а б р ь	д е к а б р ь	д е к а б р ь	я н в р ь	я н в р ь	ф е в р а л ь	ф е в р а л ь	ф е в р а л ь	ф е в р а л ь	м а р т	м а р т	м а р т	м а р т	а п р е л ь	а п р е л ь	а п р е л ь	а п р е л ь		
Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
МОДУЛЬ 1																																
Раздел 1.1. Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих	4	4	4	4	4	4	4	4	2																							
Раздел 1.2. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих														4	4	4																
МОДУЛЬ 2																																



## 5. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

### Примерная форма учебной программы

Наименование дисциплин (модулей, разделов) и тем	Кол-во часов	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практик, рекомендуемой литературы
<b>Дисциплина</b>	<b>120</b>	<u>Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом</u>
<b>Модуль 1. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем</b>	<b>46</b>	<b>Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем</b>
Раздел 1.1. Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих	34	Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих
Тема 1.1.1. Нормативно-правовая документация в области беспилотных авиационных систем	4	<b>Содержание:</b> Классификация беспилотных авиационных систем. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.
	4	<b>Практическое занятие №1</b> Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота. Положения законодательных и нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.
Тема 1.1.2. Техника безопасности и охрана труда при проведении ремонтно-технических работ	4	<b>Содержание:</b> Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-технических работ с беспилотными воздушными судами.

		Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.
Тема 1.1.3. Устройство механических узлов, конструкций и других составляющих БАС	8	<b>Содержание:</b> Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа. Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолётного (мультироторного) и смешанного типа.
	14	<b>Практическое занятие №2</b> Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовая) установки беспилотного воздушного судна. Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы)  <b>Практическое занятие №3</b> Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля), Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом  <b>Практическое занятие №4</b> Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота  <b>Практическое занятие №5</b> Порядок подготовки к эксплуатации полезной нагрузки и периферийных устройств беспилотных авиационных систем
Раздел 1.2. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих	12	Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих
Тема 1.2.1. Проведение проверок исправности и работоспособности беспилотных воздушных судов	4	<b>Практическое занятие №6</b> Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов.

		<p><b>Практическое занятие №7</b> Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.</p>
Тема 1.2.2. Обслуживание беспилотных воздушных судов	8	<p><b>Практическое занятие №8</b> Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного.</p> <p><b>Практическое занятие №9</b> Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота.</p> <p><b>Практическое занятие №10</b> Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p><b>Практическое занятие №11</b> Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.</p>
Самостоятельная работа	6	<p><b>Тематика самостоятельных работ</b> Выбор типа, подбор компонентов и комплектующих беспилотных воздушных судов для самостоятельной сборки. Постановка на учёт беспилотных воздушных судов Разбор дефектов и неисправностей беспилотных авиационных систем</p>
<b>Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации</b>	<b>42</b>	<b>Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации</b>
Раздел 2.1. Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов	18	Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов
Тема 2.1.1. Техника безопасности и	2	<b>Содержание:</b>

охрана труда при проведении лётных работ		Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Мероприятия по обеспечению безопасности полёта Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений.
Тема 2.1.2. Выполнение полётов на симуляторе	4	<b>Практическое занятие №12</b> Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном самолётного и мультироторного типа. Выполнение полётов по виртуальному полигону в свободном режиме.  <b>Практическое занятие №13</b> Выполнение полётов по виртуальному полигону с препятствиями за ограниченное время.
Тема 2.1.3. Выполнение визуальных полётов	6	<b>Практическое занятие №14</b> Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна самолётного и смешанного типа. Планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа.  <b>Практическое занятие №15</b> Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.
Тема 2.1.4. Выполнение полётов в FPV-режиме	6	<b>Практическое занятие №16</b> Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа совместимой с системой FPV.  <b>Практическое занятие №17</b> Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений в FPV режиме. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.
Раздел 2.2. Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов	16	Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов

Тема 2.2.1. Планирование миссий полёта	4	<p><b>Практическое занятие №18</b> Работа с наземной станцией внешнего пилота и соответствующими конфигураторами.</p> <p><b>Практическое занятие №19</b> Разработка полётной миссии с учетом типа беспилотного воздушного судна и текущей задачи.</p>
Тема 2.2.2. Выполнение автономных полётов	10	<p><b>Практическое занятие №20</b> Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач.</p> <p><b>Практическое занятие №21</b> Выполнение предполётной подготовки беспилотного воздушного судна перед запуском автономного полёта.</p> <p><b>Практическое занятие №22</b> Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным заданием. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.</p>
Раздел 2.3. Техническая обработка информации	8	Техническая обработка информации
Тема 2.3.1. Работа с ГИС	2	<b>Содержание:</b> Основные приёмы работы с геоинформационными системами
	2	<b>Практическое занятие №23</b> Составление плана полёта с учётом окружающей среды и метеорологический условий
Тема 2.3.2. Работа с фотограмметрическими системами	4	<p><b>Практическое занятие №24</b> Обработка изображений, полученных после полёта для последующей фотограмметрии.</p> <p><b>Практическое занятие №25</b> Создание 3D модели и ортофотоплана на основе полученных изображений</p>

Самостоятельная работа	4	<p><b>Тематика самостоятельных работ</b>  Создание полётной миссии под определённую задачу.  Оформление плана полета и подготовка разрешительной документации.  Создание ортофотоплана на основе готовых аэрофотоснимков.</p>
Учебная практика	12	<p><b>Содержание:</b>  Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного  Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне и характера перевозимого внешнего груза  Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов, 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 различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного</p>
Производственная практика	16	<p><b>Содержание:</b>  Управлять беспилотным воздушным судном различных типов в пределах его эксплуатационных ограничений  Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне различных типов (с различными вариантами проведения взлета и посадки): самолетного, мультироторного, смешанного  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  Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры  Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p>

		<p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p>Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного</p>
--	--	--

## 6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### Теоретическая часть квалификационного экзамена

Теоретическая часть может проводиться в форме устного опроса или тестирования, в том числе с использованием дистанционных технологий. Форму оценивания теоретических знаний образовательная организация выбирает самостоятельно.

<b>Знания и умения</b>	<b>Вопросы</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы</li><li>• Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения</li><li>• Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы</li><li>• Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы</li><li>• Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы</li><li>• Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ</li><li>• Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</li><li>• Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна</li><li>• Требования охраны труда и пожарной безопасности</li><li>• Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</li></ul> <p>Умения:</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Основные определения назначения, характеристик БВС, БАС и их функциональных систем.</li><li>• История возникновения и классификация БВС.</li><li>• Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.</li><li>• Техника безопасности и охрана труда</li><li>• Основные компоненты беспилотных воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного.</li><li>• Двигательная (силовая) установка БВС.</li><li>• Бортовое энергетическое оборудование БВС.</li><li>• Порядок использования</li></ul>	<p>Оценка «отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• содержание ответа на теоретические вопросы представляет собой связный, логически построенный и четкий рассказ на основе изученного материала, в котором используются все необходимые понятия по данной теме, раскрывается сущность описываемых явлений, механизмов, технологий или процессов; выделяются главные положения; ответ самостоятельно подтверждается конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делается анализ и приводятся выводы; ответ сопровождается правильной записью схем, формул, таблиц или уравнений; изложением материала</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы</li> <li>● Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>● Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>● Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией</li> <li>● Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру</li> <li>● Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>● Эксплуатировать наземные источники электропитания</li> <li>● Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование</li> <li>● Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)</li> <li>● Использовать взлетные устройства (приспособления)</li> <li>● Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях</li> <li>● Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации</li> <li>● Оформлять техническую документацию</li> </ul>	<p>станции внешнего пилота.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Полезная нагрузка и периферия БВС</li> </ul>	<p>научным языком; в ответе отсутствуют ошибки; при ответе обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема учебного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.</p> <p>Оценка «хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответ на теоретические вопросы обучающийся дает правильный, но не в полном объеме, т.е. в ответе отсутствуют некоторые несущественные элементы содержания; присутствуют все понятия, составляющие основу содержания темы, но при их раскрытии допущены неточности или незначительные ошибки, которые свидетельствуют о недостаточном уровне овладения отдельными знаниями и умениями; не совсем точно знает области применения материала в быту или профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов</li> <li>● Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры</li> <li>● Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</li> <li>● Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта</li> <li>● Правила ведения и оформления технической документации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов.</li> <li>● Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и</li> </ul>	<p>Оценка «удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в ответе на теоретические вопросы отсутствуют некоторые понятия, законы, формулы, правила, которые необходимы для раскрытия</li> </ul>

<p>беспилотной авиационной системы</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>● Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>● Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем</li> <li>● Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>● Оформлять техническую документацию</li> </ul>	<p>косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</li> <li>● Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.</li> <li>● Оформление технической и документации</li> </ul>	<p>темы вопроса, нарушается логика изложения материала; при ответе обучающийся не показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема учебного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; не всегда может объяснить применение изученного материала в решении проблем бытовых ситуаций и профессиональной деятельности;</p> <p>Оценка «неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в ответе на теоретические вопросы практически отсутствуют понятия, законы, правила и т.п., которые необходимы для раскрытия содержания темы, а излагаются лишь отдельные его аспекты</li> </ul>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ</li> <li>● Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов</li> <li>● Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов</li> <li>● Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве</li> <li>● Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном</li> <li>● Требования эксплуатационной документации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Нормативно-правовая документация, регламентирующая порядок использования БАС.</li> <li>● Мероприятия по обеспечению безопасности полёта</li> <li>● Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы</li> <li>● Порядок проведения предполетной подготовки полезной нагрузки и периферийных устройств</li> <li>● Порядок составления плана</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов</li> <li>• Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета</li> <li>• Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения</li> <li>• Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</li> <li>• Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов</li> <li>• Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Читать аэронавигационные материалы</li> <li>• Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку</li> <li>• Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</li> <li>• Выполнять аэронавигационные расчеты</li> <li>• Составлять полетное задание и план полета</li> <li>• Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем</li> </ul> <p>Оформлять полетную и техническую документацию</p>	<p>полёта и разрешительной документации</p>	
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов</li> <li>• Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве</li> <li>• Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Связь человеческого фактора с безопасностью полетов.</li> <li>• Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия,</li> </ul>	

<p>судном</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна</li> <li>● Правила ведения связи</li> <li>● Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях</li> <li>● Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна</li> <li>● Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования</li> <li>● Порядок проведения послеполетных работ</li> <li>● Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации</li> <li>● Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна</li> <li>● Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна</li> <li>● Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</li> <li>● Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления</li> <li>● Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном</li> <li>● Выполнять послеполетные работы</li> <li>● Оформлять полетную и техническую документацию</li> </ul>	<p>предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Основные правила визуального пилотирования и пилотирования в FPV-режиме</li> <li>● Правила разработки полётной миссии для автономного полёта</li> <li>● Осуществления взлёта и посадки БВС в режиме автономного полёта</li> <li>● Обработка послеполётной информации</li> </ul>	
---	--	--

## Практическая часть квалификационного экзамена

Знания и умения	Задания	Критерии оценивания
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы</li> <li>● Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения</li> <li>● Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>● Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы</li> <li>● Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы</li> <li>● Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ</li> <li>● Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</li> <li>● Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна</li> <li>● Требования охраны труда и пожарной безопасности</li> <li>● Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы</li> <li>● Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>● Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>● Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией</li> <li>● Использовать необходимые для работы инструменты,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Выполнить сборку беспилотной авиационной системы различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Подготовить корпусную часть (фюзеляж, раму) беспилотного воздушного судна</li> <li>○ Выполнить установку электронных компонентов</li> <li>○ Выполнить установку двигательной части (Силовой установки)</li> <li>○ Произвести подключение всех электронных компонентов</li> </ul> </li> <li>● Произвести установку бортового энергетического оборудования</li> <li>● Выполнить настройку беспилотной авиационной системы и системы управления</li> <li>● Заполнить заявление на регистрацию беспилотного воздушного судна</li> <li>● Во время работы соблюдать все требования техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Произведена сборка беспилотной авиационной системы различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Собрана корпусная часть беспилотного воздушного судна</li> <li>○ Все электронные компоненты установлены и надежно закреплены</li> <li>○ Двигательная система установлена в правильном порядке и надёжно закреплена</li> <li>○ Все компоненты подключены и взаимосвязаны для правильной работы системы</li> </ul> </li> <li>● Энергетическое оборудование установлено, все компоненты готовы к работе</li> <li>● Произведена настройка беспилотной авиационной системы и готова к предполётной подготовке</li> <li>● Заявление на учёт беспилотного воздушного заполнено правильно по установленной форме</li> <li>● Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</li> </ul>

<p>приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем</li> <li>● Эксплуатировать наземные источники электропитания</li> <li>● Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование</li> <li>● Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)</li> <li>● Использовать взлетные устройства (приспособления)</li> <li>● Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях</li> <li>● Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации</li> <li>● Оформлять техническую документацию</li> </ul>		
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов</li> <li>● Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры</li> <li>● Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</li> <li>● Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта</li> <li>● Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>● Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>● Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем</li> <li>● Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Обнаружить заранее заложенные неисправности и дефекты беспилотного воздушного судна (количество дефектов и неисправностей зависит от типа БВС)</li> <li>● Исправить все возможные неисправности и дефекты беспилотного воздушного судна</li> <li>● Оформить техническую документацию с занесением всех неисправностей и дефектов по соответствующей форме</li> <li>● Продемонстрировать работу беспилотного воздушного судна</li> <li>● При работе соблюдать все требования техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Все дефекты обнаружены и исправлены</li> <li>● Продемонстрирована корректная работа беспилотного воздушного судна</li> <li>● Все неисправности и дефекты описаны в технической документации по соответствующей форме</li> <li>● Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Оформлять техническую документацию</li> </ul>		
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ</li> <li>Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов</li> <li>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов</li> <li>Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве</li> <li>Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном</li> <li>Требования эксплуатационной документации</li> <li>Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов</li> <li>Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета</li> <li>Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения</li> <li>Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</li> <li>Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов</li> </ul> <p>Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Читать аэронавигационные материалы</li> <li>Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку</li> <li>Использовать специальное программное обеспечение для</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разработать план полета и подготовить разрешительную документацию для полёта в установленной зоне (зона определяется экзаменатором)</li> <li>Выполнить предполётную подготовку беспилотного воздушного судна различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного</li> <li>Подготовить к работе полезную нагрузку и других периферийных устройств</li> <li>При работе соблюдать все требования техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разработан план полёта и подготовлена разрешительная документация по установленной форме</li> <li>Осуществлена предполётная подготовка БВС (визуальная проверка, проверка датчиков, проверка всех систем)</li> <li>Осуществлена подготовка полезной нагрузки БВС (дополнительного оборудования)</li> <li>Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</li> </ul>

<p>составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять аэронавигационные расчеты</li> <li>• Составлять полетное задание и план полета</li> <li>• Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем</li> </ul>		
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов</li> <li>• Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве</li> <li>• Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном</li> <li>• Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна</li> <li>• Правила ведения связи</li> <li>• Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях</li> <li>• Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна</li> <li>• Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования</li> <li>• Порядок проведения послеполетных работ</li> <li>• Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации</li> <li>• Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна</li> <li>• Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна</li> <li>• Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</li> <li>• Определять пространственное положение беспилотного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить полёт в режиме FPV или в визуальном режиме по заданному маршруту с препятствиями (маршрут и время прохождения устанавливается экзаменатором)</li> <li>• Разработать полётную миссию автономного полёта по установленной зоне для выполнения определенной задачи (зона определяется экзаменатором)</li> <li>• Выполнить автономный полёт по заданной миссии (возможна симуляция)</li> <li>• Произвести послеполётную обработку данных</li> <li>• При работе соблюдать все требования техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полностью выполнен полёт по установленному маршруту за определенное время без касания препятствий</li> <li>• Разработана полётная миссия автономного полёта с соблюдением всех требований</li> <li>• Произведен автономный полёт по заданной миссии с выполнением установленной задачи</li> <li>• Выполнена послеполётная обработка данных с получением определённого результата (например ортофотоплана)</li> <li>• Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</li> </ul>

<p>воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном</li><li>● Выполнять послеполетные работы</li><li>● Оформлять полетную и техническую документацию</li></ul>		
--	--	--

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **7.1 Материально-технические условия реализации программы**

<b>Наименование помещения</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b>
Учебный кабинет	Теоретические занятия, практические занятия, учебная и производственная практика	- комплект ученической мебели на 16 посадочных мест; - комплект мебели преподавателя на 1 посадочное место; - доска магнитно-маркерная – 1, - ноутбук ASER 5 A 515-57 – 5, - электронный комплект методических материалов; - презентации к урокам; - беспилотники.

### **7.2. Учебно-методическое обеспечение программы**

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.

### **7.3. Кадровые условия реализации программы**

Преподаватели основных дисциплин должны иметь высшее или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой темы. Стаж работы в области образования не менее 3 лет.

Требуемый опыт реализации образовательных программ по профилю – Опыт ведения обучения в области «Авиастроения и эксплуатации летательных аппаратов», не менее 2-х лет.

## 8. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основные источники

#### Нормативные документы

1. Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // СПС Консультант Плюс // Опубликовано 02.07.2021 на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.
2. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021) // <http://www.consultant.ru>.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 658 "Об утверждении Правил учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации" // <http://www.consultant.ru>.
4. "ГОСТ Р 59169-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Строительные работы и типовые технологические процессы. Применение беспилотных воздушных судов при выполнении земляных работ. Общие требования" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 11.11.2020 N 1051-ст) // <http://www.consultant.ru>.
5. "ГОСТ Р 59519-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Беспилотные авиационные системы. Компоненты беспилотных авиационных систем. Спецификация и общие технические требования" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 27.05.2021 N 474-ст) // <http://www.consultant.ru>.
6. "ГОСТ Р 57258-2016. Национальный стандарт Российской Федерации Системы беспилотные авиационные. Термины и определения" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 10.11.2016 N 1674-ст) // <http://www.consultant.ru>.

7. ГОСТ Р 59520-2021 "Беспилотные авиационные системы. Функциональные свойства станции внешнего пилота" утвержден приказом Росстандарта от 27 мая 2021 года N 475-ст. // <http://www.consultant.ru>.
8. ГОСТ Р 59519-2021 "Беспилотные авиационные системы. Компоненты беспилотных авиационных систем. Спецификация и общие технические требования" утвержден приказом Росстандарта от 27 мая 2021 года N 474-ст. // <http://www.consultant.ru>.

### **Электронные издания основные**

1. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022 — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860212> (дата обращения: 22.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В. А. Крамарь, А. Н. Володин, Е. В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2021 — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134555> (дата обращения: 25.01.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Белов, С. В. Аэродинамика и динамика полета : учебное пособие / С. В. Белов, А. В. Гордиенко, В. Д. Проскурин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014 — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1200-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/52316> (дата обращения: 22.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Обуховский, А. Д. Аэродинамика воздушного винта : учебное пособие / А. Д. Обуховский. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016 — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3064-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО

PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91713> (дата обращения: 22.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Овчинников, В. В. Производство деталей летательных аппаратов : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022 — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0817-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1725239> (дата обращения: 22.02.2022). — Режим доступа: по подписке.

6. Парафесь С. Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости. Постановка и методы решения задачи / С. Г. Парафесь, В. И. Смыслов. — Москва : Техносфера, 2018 — 182 с. — ISBN 978-5-94836-515-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110961> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительные источники

- Печатные раздаточные материалы для обучающихся
- Отраслевые и другие нормативные документы
- Электронные ресурсы:
  - <https://docs.geoscan.aero/ru/master/>
  - <https://clover.coex.tech/ru/>