

## **Содержание**

1. Пояснительная записка
2. Результаты освоения программы.
3. Учебный план
4. Календарный учебный график
5. Учебная программа
6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства
7. Требования к условиям реализации программы профессионального обучения.
8. Список рекомендованной литературы.

## **1. Пояснительная записка**

### **→ Наименование программы.**

Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)

**→ Нормативно-правовые основания** разработки программы профессионального обучения.

Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 73, 74, 79) (с изменениями и дополнениями);

Федеральный закон от 21.12.1996 г. № 159-ФЗ «О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» (ст. 6);

Федеральный закон от 27.07.2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;

Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 9.11.2017 г. № 05-500 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по осуществлению федерального государственного надзора в сфере образования в отношении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения»);

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 г. № ДЛ- 1/05вн);

Методические разъяснения Минпросвещения России №ГД-1033/05 от 27.07.2020 г. по применению норм Федерального закона от 25.05.2020 г. № 158-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» в части установления квалификационных разрядов,

классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих»;

Методические рекомендации МР 2.4.0242-21 «Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 17.05.2021 г.);

Профессиональный стандарт 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 (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н);

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (далее - СанПиН - СП 2.4.3648-20; СП 1.2.3685-21);

Устав образовательной организации;

Локальные акты образовательной организации;

Рабочие документы (включая внутреннюю номенклатуру).

→ **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.

→ **Цели и задачи программы.**

**Цель:** Освоение программы профессионального обучения по направлению Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) с целью овладения видом профессиональной деятельности по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее в части касающейся обобщенных трудовых функций:

□ Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно массой 10 килограммов и менее, применяемых в условиях прямой визуальной видимости, вне зон с ограничениями, на высоте до 150 метров;

□ Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 10 килограммов до 30 килограммов.

**Задачи программы**

□ подготовить обучающихся к успешной работе в сфере беспилотных

авиационных систем;

□ сформировать умения по техническому обслуживанию и ремонту беспилотных авиационных систем;

□ сформировать умения по подготовке БПЛА к полетам;

□ сформировать умения по выполнению полетов БПЛА.

→ **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 (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н).

→ **Категория обучающихся.**

Однократно в одном учебном году допускаются лица в возрасте до 18 лет, в том числе дети-сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей, не имеющие основного общего образования, при условии обучения на момент завершения освоения программы профессионального обучения в 9 классе образовательных организаций, реализующих образовательные программы общего образования и подведомственных органам исполнительной власти города Москвы (далее – общеобразовательные организации).

→ **Режим занятий.**

Продолжительность занятия по программе профессионального обучения для обучающихся составляет 3 академических часа в день 2 раза в неделю.

## **2. Результаты освоения программы**

С целью овладения видом профессиональной деятельности по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее, соответствующими профессиональными компетенциями в ходе освоения профессионального модуля выпускник должен:

| Вид деятельности                                                                                                                                                             | Профессиональные компетенции                                                                                                                                                            | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид 1<br>Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее | ПК 1<br>Техническое обслуживание 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>⚡ Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей</li> <li>⚡ Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна</li> <li>⚡ Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи</li> <li>⚡ Подготовка стартово-посадочной площадки</li> <li>⚡ Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние</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> | <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</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>⚡ 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</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>воздушное судно, снимать съемное оборудование</p> <p>✚ Использовать взлетные устройства (приспособления)</p> <p>✚ Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации</p> <p>✚ Оформлять техническую документацию</p>                                                                                                                  | <p>беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ</p> <p>✚ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</p> <p>✚ Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна</p> <p>✚ Требования охраны труда и пожарной безопасности</p> <p>✚ Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p> |
|  | <p>ПК 2</p> <p>Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p> | <p>✚ Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений</p> <p>✚ Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы</p> <p>✚ Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений</p> <p>✚ Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы</p> | <p>✚ Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы</p> <p>✚ Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы</p> <p>✚ Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем</p> | <p>✚ Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов</p> <p>✚ Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>✚ Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</p> <p>✚ Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта</p>               |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>↙ Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>↙ Ведение технической документации</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>↙ Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы</li> <li>↙ Оформлять техническую документацию</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Вид 2<br>Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее | ПК 1<br>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 электронных карт</li> <li>↙ Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе)</li> <li>↙ Подбор стартово-посадочной площадки</li> <li>↙ Построение полетного задания</li> <li>↙ Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>↙ Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</li> <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> | <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> </ul> |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>⚡ Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном</p> <p>⚡ Требования эксплуатационной документации</p> <p>⚡ Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов</p> <p>⚡ Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета</p> <p>⚡ Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения</p> <p>⚡ Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот, полётный контроллер) беспилотного воздушного судна</p> <p>⚡ Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов</p> |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Требования и правила ведения и оформления полетной и технической документации</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | <p>ПК 2</p> <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>✚ Принятие решения на взлет</li> <li>✚ Запуск беспилотного воздушного судна</li> <li>✚ Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета</li> <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>✚ Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна</li> <li>✚ Ведение полетной и технической документации</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 послеполетные работы</li> <li>✚ Оформлять полетную и техническую документацию</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 эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна</li> <li>✚ Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</li> </ul> |

### 3. Учебный план

| № п/п        | Наименование разделов (модулей), дисциплин, видов учебной деятельности    | Виды учебной нагрузки в часах |                       |                      | Форма аттестации         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
|              |                                                                           | Всего                         | Теоретические занятия | Практические занятия |                          |
| <b>ОП.00</b> | <b>Общепрофессиональный цикл</b>                                          | <b>4</b>                      | <b>3</b>              | <b>1</b>             |                          |
| ОП. 01       | Охрана труда и техника безопасности                                       | 2                             | 2                     | 0                    | Дифференцированный зачет |
| ОП. 02       | Основы безопасности в интернете                                           | 2                             | 1                     | 1                    | Дифференцированный зачет |
| <b>ПМ.00</b> | <b>Профессиональный цикл</b>                                              | <b>44</b>                     | <b>6</b>              | <b>38</b>            |                          |
| ПМ. 01       | Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем                   | 22                            | 4                     | 18                   | Дифференцированный зачет |
| ПМ. 02       | Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации | 22                            | 2                     | 20                   | Дифференцированный зачет |
| <b>УП.00</b> | <b>Учебная практика</b>                                                   | <b>12</b>                     | <b>2</b>              | <b>10</b>            | Дифференцированный зачет |
| <b>ПП.00</b> | <b>Производственная практика</b>                                          | <b>12</b>                     | <b>1</b>              | <b>11</b>            | Дифференцированный зачет |
|              | <b>Итоговая аттестация</b>                                                | <b>4</b>                      | <b>2</b>              | <b>2</b>             | Квалификационный экзамен |
|              | <b>Итого</b>                                                              | <b>76</b>                     | <b>14</b>             | <b>62</b>            |                          |

#### 4. Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в соответствии с учебным планом программы.

| месяц/неделя<br><br>Наименование дисциплин                                       | ноябрь   |          |          |          | декабрь  |          |          |          | январь   |          |          |          | февраль  |          |          |          | ит<br>ог<br>о |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|
|                                                                                  | 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя | 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя | 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя | 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя |               |
| ОП. 01 Охрана труда и техника безопасности                                       | 2        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2             |
| ОП. 02 Основы безопасности в интернете                                           | 2        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2             |
| ПМ. 01<br>Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем                | 2        | 6        | 6        | 6        | 2        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 22            |
| ПМ. 02 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации |          |          |          |          | 4        | 6        | 6        | 6        |          |          |          |          |          |          |          |          | 22            |
| УП.00 Учебная практика                                                           |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 6        | 6        |          |          |          |          |          | 12            |
| ПП.00 Производственная практика                                                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 6        | 6        |          |          |          | 12            |
| Итоговая аттестация                                                              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 4        |          |          | 4             |
| <b>Итого</b>                                                                     | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>4</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>76</b>     |

## 5. Содержание

| 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>Охрана труда и техника безопасности</b>                                                    | 2            | <p>Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Средства индивидуальной и коллективной защиты</p> <p>Правила электробезопасности в лаборатории</p> <p>Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Требования электробезопасности при работе с электроустановками. Первая помощь пострадавшим на производстве. Средства пожаротушения</p> <p>Оказание первой помощи при отравлении. Первая помощь при порезах. Первая помощь при поражении электротоком</p> <p>Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-технических работ с беспилотными воздушными судами</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p> |
| <b>Основы безопасности в интернете</b>                                                        | 2            | <p>Угроза заражения вредоносным программным обеспечением (ПО)</p> <p>Доступ к нежелательному содержимому</p> <p>Контакты с незнакомыми людьми с помощью чатов или электронной почты</p> <p>Поиск развлечений в Интернете</p> <p>Неконтролируемые покупки</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ПМ.00 Профессиональный цикл</b>                                                            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Модуль 1. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем</b>                      | 22           | <b>Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Раздел 1.1. Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих | 14           | Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тема 1.1.1. Нормативно-правовая документация в                                                | 1            | <p><b>Содержание:</b></p> <p>Классификация беспилотных авиационных систем</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| области беспилотных авиационных систем                                                      |   | Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                             | 2 | <b>Практическое занятие №1</b><br>Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота<br>Положения законодательных и нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Тема 1.1.3. Устройство механических узлов, конструкций и других составляющих БАС            | 3 | <b>Содержание:</b><br>Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа<br>Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолётного (мультироторного) и смешанного типа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                             | 8 | <b>Практическое занятие №2</b><br>Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовая) установки беспилотного воздушного судна<br>Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы)<br><b>Практическое занятие №3</b><br>Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля),<br>Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом<br><b>Практическое занятие №4</b><br>Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота<br><b>Практическое занятие №5</b><br>Порядок подготовки к эксплуатации полезной нагрузки и периферийных устройств беспилотных авиационных систем |
| Раздел 1.2. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих          | 8 | Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тема 1.2.1. Проведение проверок исправности и работоспособности беспилотных воздушных судов | 2 | <b>Практическое занятие №6</b><br>Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1.2.2. Обслуживание беспилотных воздушных судов                                       | 6  | <p><b>Практическое занятие №7</b><br/>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 №8</b><br/>Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p><b>Практическое занятие №9</b><br/>Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов</p> |
| <b>Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации</b> | 22 | <b>Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Раздел 2.1. Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов                               | 11 | Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Тема 2.1.1. Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ                | 1  | <p><b>Содержание:</b><br/>Связь человеческого фактора с безопасностью полетов<br/>Мероприятия по обеспечению безопасности полёта<br/>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Тема 2.1.2. Выполнение полётов на симуляторе                                               | 2  | <p><b>Практическое занятие №10</b><br/>Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном самолётного и мультироторного типа<br/>Выполнение полётов по виртуальному полигону в свободном режиме</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тема 2.1.3. Выполнение визуальных полётов                                                  | 4  | <p><b>Практическое занятие №11</b><br/>Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна самолётного и смешанного типа<br/>Планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа</p> <p><b>Практическое занятие №12</b><br/>Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |    | Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тема 2.1.4. Выполнение полётов в FPV-режиме                      | 4  | <b>Практическое занятие №13</b><br>Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа совместимой с системой FPV<br><b>Практическое занятие №14</b><br>Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений в FPV режиме<br>Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна |
| Раздел 2.2. Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов | 6  | Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов, программирование БПЛА для полёта по заданию                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 2.2.1. Планирование миссий полёта                           | 2  | <b>Практическое занятие №15</b><br>Разработка полётной миссии с учетом типа беспилотного воздушного судна и текущей задачи                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тема 2.2.2. Выполнение автономных полётов                        | 4  | <b>Практическое занятие №16</b><br>Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач<br><b>Практическое занятие №17</b><br>Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным заданием<br>Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна                                                                                         |
| Раздел 2.3. Техническая обработка информации                     | 5  | Техническая обработка информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Тема 2.3.1. Работа с ГИС                                         | 1  | <b>Содержание:</b><br>Основные приёмы работы с геоинформационными системами                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                  | 1  | <b>Практическое занятие №18</b><br>Составление плана полёта с учётом окружающей среды и метеорологических условий                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 2.3.2. Работа с фотограмметрическими системами              | 4  | <b>Практическое занятие №19</b><br>Обработка изображений, полученных после полёта для последующей фотограмметрии<br><b>Практическое занятие №20</b><br>Создание 3D модели и ортофотоплана на основе полученных изображений                                                                                                                                        |
| <b>УП.00 Учебная практика</b>                                    | 12 | <b>Содержание:</b><br>Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного<br>Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне и характера перевозимого внешнего груза                 |

|                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |           | <p>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</p> <p>Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ПП.00 Производственная практика</b> | 12        | <p><b>Содержание:</b></p> <p>Управлять беспилотным воздушным судном различных типов в пределах его эксплуатационных ограничений</p> <p>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</p> <p>Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p>Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов</p> <p>Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры</p> <p>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> |
| <b>Итоговая аттестация</b>             | 4         | <b>Квалификационный экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ВСЕГО</b>                           | <b>76</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства

Формы и процедуры текущего контроля освоения образовательной программы определяются в соответствии с разработанным программно-методическим обеспечением. Текущий контроль может осуществляться в форме контрольных работ, тестовых заданий, фронтального опроса во время практических занятий и др.

Промежуточная аттестация, проводится в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией.

Профессиональное обучение завершается **итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.**

Задание квалификационного экзамена состоит из выполнения кейса с практической работой и проверкой теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

### Теоретическая часть квалификационного экзамена

| Знания и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знания:<br>⚡ Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы<br>⚡ Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения<br>⚡ Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы<br>⚡ Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы<br>⚡ Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания | ⚡ Основные определения назначения, характеристик БВС, БАС и их функциональных систем.<br>⚡ История возникновения и классификация БВС.<br>⚡ Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.<br>⚡ Техника безопасности и охрана труда<br>⚡ Основные компоненты беспилотных воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного.<br>⚡ Двигательная (силовая) установка БВС.<br>⚡ Бортовое энергетическое оборудование БВС.<br>⚡ Порядок использования станции внешнего пилота.<br>⚡ Полезная нагрузка и периферия БВС | Оценка «отлично»:<br>• 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; |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>беспилотной авиационной системы</p> <p>↓ Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ</p> <p>↓ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</p> <p>↓ Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна</p> <p>↓ Требования охраны труда и пожарной безопасности</p> <p>↓ Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p> <p>Умения:</p> <p>↓ Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы</p> <p>↓ Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем</p> <p>↓ Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем</p> <p>↓ Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией</p> <p>↓ Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру</p> <p>↓ Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем</p> |  | <p>изложением материала 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. 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>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 темы вопроса, нарушается логика</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>           ⚡ Эксплуатировать наземные источники электропитания<br/>           ⚡ Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование<br/>           ⚡ Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)<br/>           ⚡ Использовать взлетные устройства (приспособления)<br/>           ⚡ Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях<br/>           ⚡ Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации<br/>           ⚡ Оформлять техническую документацию         </p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>           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;<br/>           Оценка «неудовлетворительно»:<br/>           • 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         </p> |
| <p>           Знания:<br/>           ⚡ Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов<br/>           ⚡ Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры<br/>           ⚡ Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения<br/>           ⚡ Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта<br/>           ⚡ Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы<br/>           Умения:         </p>                       | <p>           ⚡ Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов.<br/>           ⚡ Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота.<br/>           ⚡ Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.<br/>           ⚡ Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и         </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>повреждений беспилотных воздушных судов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⚡ Оформление технической и документации</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</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 составление плана полёта и разрешительной документации</li> </ul> |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве</p> <p>↓ Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном</p> <p>↓ Требования эксплуатационной документации</p> <p>↓ Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов</p> <p>↓ Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета</p> <p>↓ Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения</p> <p>↓ Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</p> <p>↓ Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов</p> <p>↓ Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации</p> <p>Умения:</p> <p>↓ Читать аэронавигационные материалы</p> <p>↓ Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку</p> |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>✚ Оформлять полетную и техническую документацию</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</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, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений.</li> <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> |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>посадки беспилотного воздушного судна</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## Практическая часть квалификационного экзамена

| Знания и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Знания:</b></p> <p>⚡ Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы</p> <p>⚡ Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения</p> <p>⚡ Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы</p> <p>⚡ Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы</p> <p>⚡ Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы</p> <p>⚡ Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ</p> <p>⚡ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</p> <p>⚡ Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна</p> <p>⚡ Требования охраны труда и пожарной безопасности</p> | <p>⚡ Выполнить сборку беспилотной авиационной системы различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного:</p> <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> <p>⚡ Произвести установку бортового энергетического оборудования</p> <p>⚡ Выполнить настройку беспилотной авиационной системы и системы управления</p> <p>⚡ Заполнить заявление на регистрацию беспилотного воздушного судна</p> <p>⚡ Во время работы соблюдать все требования техники безопасности</p> | <p>⚡ Произведена сборка беспилотной авиационной системы различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного</p> <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> <p>⚡ Энергетическое оборудование установлено, все компоненты готовы к работе</p> <p>⚡ Произведена настройка беспилотной авиационной системы и готова к предполётной подготовке</p> <p>⚡ Заявление на учёт беспилотного воздушного судна заполнено правильно по установленной форме</p> <p>⚡ Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</p> |

¶ Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы  
Умения:

¶ 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

¶ Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем

¶ Эксплуатировать наземные источники электропитания

¶ Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование

¶ Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)

¶ Использовать взлетные устройства (приспособления)

¶ Производить эвакуацию беспилотных воздушных

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>судов в аварийных ситуациях</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </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>✚ Всё неисправности и дефекты описаны в технической документации по соответствующей форме</li> <li>✚ Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>⚡ Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы</p> <p>⚡ Оформлять техническую документацию</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Знания:</p> <p>⚡ 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</p> <p>⚡ Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов</p> <p>⚡ Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов</p> <p>⚡ Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве</p> <p>⚡ Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном</p> <p>⚡ Требования эксплуатационной документации</p> <p>⚡ Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов</p> | <p>⚡ Разработать план полета и подготовить разрешительную документацию для полёта в установленной зоне (зона определяется экзаменатором)</p> <p>⚡ Выполнить предполётную подготовку беспилотного воздушного судна различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного</p> <p>⚡ Подготовить к работе полезную нагрузку и других периферийных устройств</p> <p>⚡ При работе соблюдать все требования техники безопасности</p> | <p>⚡ Разработан план полёта и подготовлена разрешительная документация по установленной форме</p> <p>⚡ Осуществлена предполётная подготовка БВС (визуальная проверка, проверка датчиков, проверка всех систем)</p> <p>⚡ Осуществлена подготовка полезной нагрузки БВС (дополнительного оборудования)</p> <p>⚡ Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <p>⚡ Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета</p> <p>⚡ Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения</p> <p>⚡ Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</p> <p>⚡ Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов</p> <p>Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации</p> <p>Умения:</p> <p>⚡ Читать аэронавигационные материалы</p> <p>⚡ Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку</p> <p>⚡ Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</p> <p>⚡ Выполнять аэронавигационные расчеты</p> <p>⚡ Составлять полетное задание и план полета</p> <p>⚡ Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем</p> |                                                        |                                              |
| Знания:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ⚡ Выполнить полёт в режиме FPV или в визуальном режиме | ⚡ Полностью выполнен полёт по установленному |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>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>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>пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</p> <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> |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 7. Требования к условиям реализации ОППО

### 7.1 Материально-технические условия реализации программы

| Наименование помещения                                             | Вид занятий                                                      | Наименование оборудования, программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабинет общепрофессиональных дисциплин                             | Комбинированное занятие, Семинар                                 | <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Персональный компьютер</li> <li>✚ Мультимедийный проектор</li> <li>✚ Доска</li> <li>✚ Принтер</li> </ul> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Офисное ПО</li> </ul> |
| Лаборатория электротехники и электроники, лаборатория приборного и | Практические занятия, учебная практика, квалификационный экзамен | <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Учебно-методический комплекс для сборки квадрокоптера (по количеству рабочих мест)</li> <li>✚ Ручной инструмент для сборки и пайки (по количеству рабочих мест)</li> </ul>                              |

|                                                                             |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| электро-и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС. |                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⚡ Паяльная станция с феном (по количеству рабочих мест)</li> <li>⚡ Оборудованная вытяжка или дымоуловитель (по количеству рабочих мест)</li> <li>⚡ Беспилотная авиационная система самолётного типа по схеме «летающее крыло»</li> <li>⚡ Ноутбук (по количеству рабочих мест): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Количество ядер процессора: не менее 4</li> <li>○ Процессор: не хуже CPU i5 или аналог</li> <li>○ Видеокарта: не хуже Nvidia GeForce GTX1050 или аналог</li> <li>○ Тип оперативной памяти: не хуже DDR3 или аналог</li> <li>○ Объем оперативной памяти: не менее 8</li> <li>○ Карт-ридер: не хуже SD/SDHC/SDXC или аналог</li> <li>○ HDMI или 1-го Mini DisplayPort / DisplayPort не менее 1 или аналог</li> <li>○ для монитора D-Sub (VGA) не менее 1 или аналог</li> <li>○ USB 2.0 (порт) не менее 2</li> <li>○ USB 3.0 (порт) не менее 1</li> <li>○ RJ-45 не менее 1</li> <li>○ Операционная система Windows 10 64 bit Rus или аналог</li> <li>○ Поддержка Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth наличие</li> </ul> </li> <li>Программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none"> <li>⚡ Офисное программное обеспечение</li> <li>⚡ Симуляторы БАС</li> <li>⚡ Конфигураторы полётных контроллеров</li> <li>⚡ Фотограмметрическое программное обеспечение</li> </ul> </li> </ul> |
| Полётная зона, Спортивный зал                                               | Практические занятия, учебная практика, квалификационный экзамен | Оборудование: <ul style="list-style-type: none"> <li>⚡ Защитный сетчатый куб (3х3х3 метра и более)</li> <li>⚡ Гоночная трасса для БВС</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Условием для организации внеаудиторной самостоятельной работы является наличие персонального компьютера с выходом в интернет.

## 7.1 Кадровые условия реализации программы

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г.,

регистрационный № 38993). Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы профессионального обучения по профессии «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом», это мастера производственного обучения и преподаватели специальных профильных дисциплин по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, а также педагоги дополнительного образования профильных образовательных программ.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей и их объединений.

## **8. Список рекомендованной литературы**

Основные источники:

1. Организация обслуживания воздушного движения: учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, В. А. Санников; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07607-3.

2. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

3. Стогний, В. В. Аэрогеофизика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1.

4. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/dejatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskih-vozdyshnih-sudov/>

5. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Электронные ресурсы:

<https://docs.geoscan.aero/ru/master/>

<https://clover.coex.tech/ru/>