

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя
общеобразовательная школа №1 г. Аркадака Саратовской области*

РАССМОТРЕНА
на заседании педагогического совета

Протокол № 5 от
« 22 » января 2025 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директор
_____ /Марченко Н.С./

приказ
№ 16 от «22» января 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ -
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ПО ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ
по профессии
ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ
(С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ)**

Основная программа профессионального обучения - программа профессиональной подготовки по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» разработана на основе профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2022 г. № 526н).

*Организация-разработчик: МБОУ-СОШ №1 г. Аркадака Саратовской области
Разработчик: Кирюшкина Е.В. – педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем*

Скороходов П.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

Лаптев А.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих.....	4
1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих.....	4
1.3. Требования к слушателю.....	4
1.4. Термины, определения и сокращения, используемые в программе	5
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ (С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ).....	5
2.1. Цель программы профессиональной подготовки	5
2.2. Срок освоения программы профессиональной подготовки.....	6
3.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ (С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ).....	6
3.1. Учебный план, календарный учебный график.....	6
3.2. Рабочие программы учебных дисциплин, профессиональных модулей, практик	7
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ (С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ)	8
5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ (С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ)	15
5.1. Организационно-педагогические условия реализации программы	15
5.2. Материально-технические условия реализации программы	15
5.3. Информационное обеспечение реализации программы	16
6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ	16

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная программа профессионального обучения - программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих (далее – ППП)

ППП по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки.

ППП направлена на получение профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) лицами, ранее не имевшими профессии рабочего или должности служащего, первичных знаний, умений, навыков (профессиональных компетенций).

1.2. Нормативно-правовые основания разработки ППП

- 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 27.07.2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации 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 труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2022 г. № 526н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»;
- 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);
- Устав МБОУ-СОШ №1 г. Аркадака;
- Локальные нормативные акты МБОУ-СОШ №1 г. Аркадака.

1.3. Категория обучающихся

ППП по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) предназначена для подготовки лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

К освоению программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих допускаются лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего (при условии обучения на момент завершения освоения программы профессионального обучения в 9 классе образовательных организаций, реализующих образовательные программы общего образования) или среднего общего образования.

1.4. Термины, определения и сокращения, используемые в программе

Компетенция – способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области.

Результаты подготовки – освоенные компетенции и умения, усвоенные знания, обеспечивающие соответствующую квалификацию и уровень образования.

ППП – программа профессиональной подготовки,

ПК – профессиональная компетенция,

ПМ – профессиональный модуль,

МДК – междисциплинарный курс,

УП – учебная практика,

БАС – беспилотная авиационная система

БВС – беспилотное воздушное судно

БПЛА – беспилотный летательный аппарат

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ППП

2.1. Цель и задачи ППП

ППП направлена на освоение вида профессиональной деятельности «Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 10 килограммов до 30 килограммов» в соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

Лицам, прошедшим профессиональную подготовку по данной программе и успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается квалификация - Оператор беспилотных авиационных систем по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

При разработке ППП определена ее специфика с учетом направленности на удовлетворение потребностей регионального рынка труда. Конечные результаты обучения конкретизированы в виде компетенций, умений, знаний, приобретаемого практического опыта.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся, соответствуют присваиваемой квалификации, определяют содержание программы профессиональной подготовки..

В целях реализации компетентного подхода в образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, анализа производственных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий для формирования и развития профессиональных компетенций

обучающихся. Также используются компьютерные презентации учебного материала, проводится контроль знаний обучающихся с использованием электронных вариантов тестов.

2.2.

Режим занятий

Форма обучения: очная

Трудоёмкость ППП составляет 72 часа.

Срок обучения - 3 месяца (12 недель).

Продолжительность занятий для обучающихся составляет 2 академических часа в день 3 раза в неделю.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью - 45 минут. Для занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий академический час устанавливается продолжительностью – 30 минут.

Реализация ППП сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся.

ППП завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, по результатам профессиональной подготовки, присваивается квалификация – Оператор беспилотных авиационных систем и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

3. СОДЕРЖАНИЕ ППП

3.1. Учебный план, календарный учебный график

Учебный план определяет следующие характеристики программы профессиональной подготовки по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее):

- объемные параметры учебной нагрузки в целом;
- перечень учебных дисциплин, профессиональных модулей и практик;
- распределение форм промежуточной аттестации по учебным дисциплинам, профессиональным модулям, практикам;
- объемы учебной нагрузки по видам учебных занятий, по учебным дисциплинам;
- форму итоговой аттестации (квалификационный экзамен).

При разработке учебного плана реализуется модульный подход к отбору и формированию содержания обучения.

Промежуточная аттестация проводится за счет времени, отведенного на изучение профессиональных модулей и общепрофессиональных дисциплин.

Учебная практика, реализуется последовательно, по мере изучения теоретического материала профессионального модуля и проводится в учебной лаборатории, тренажерном центре симуляторы БАС.

Аудиторная нагрузка предполагает лекции, практические занятия.

Календарный учебный график реализации ППП устанавливает последовательность и продолжительность обучения по дисциплинам, практикам, итоговой аттестации.

Учебный план, календарный учебный график ППП приведены в Приложениях №1, № 2.

3.2. Рабочие программы учебных дисциплин, профессиональных модулей, практик

Рабочие программы профессиональных модулей представлены в Приложениях № 3, № 4 рабочие программы учебной практики приведены в Приложении № 5, № 6.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ППП

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 10 килограммов до 30 килограммов</p>	<p>ПК 1.1. Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей. Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна. Заправка беспилотного воздушного судна топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка). Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи. Контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы. Подготовка стартово-посадочной площадки беспилотной авиационной системы. Транспортировка беспилотной</p>	<p>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. Заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозарядка) беспилотное воздушное судно Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных</p>	<p>Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее</p>

		<p>авиационной системы к месту взлета (от места посадки). Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние. Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами. Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания. Проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей. Проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы. Обновления программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы с использованием цифровых технологий (при необходимости) Ведение технической документации.</p>	<p>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 судов в аварийных ситуациях Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации. Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы Оформлять техническую документацию</p>	<p>элементов, а также специальных работ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна Требования охраны труда и пожарной безопасности Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p>
	<p>ПК 1.2. Ремонт беспилотных авиационных систем,</p>	<p>Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и</p>	<p>Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в</p>	<p>Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее</p>

	включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	приспособлений Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы. Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы. Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы. Ведение технической документации	процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы Оформлять техническую документацию	элементов Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	ПК. 2.1. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном. Подбор и подготовка картографического материала Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе) Подбор стартово-посадочной площадки для эксплуатации беспилотных авиационных систем.	Читать аэронавигационные материалы Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций Использовать специальное программное обеспечение для	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах

		<p>Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном.</p> <p>Нанесение маршрута полета на карту</p> <p>Расчет аэронавигационных элементов полета беспилотного воздушного судна.</p> <p>Подготовка плана полета беспилотных воздушных судов и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий.</p> <p>Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна</p> <p>Подготовка полетной документации</p> <p>Подготовка стартовой-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы.</p> <p>Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной</p>	<p>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> <p>Оформлять полетную и техническую документацию</p>	<p>ограничения полетов</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном</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 в ожидаемых условиях эксплуатации</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</p>
--	--	--	--	---

		<p>документацией и полетным заданием, ее приемка</p> <p>Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций.</p>		<p>(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, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов.</p>
ПК. 2.2. Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	<p>Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными</p> <p>Установление связи с органом Единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства</p> <p>Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна.</p> <p>Запуск беспилотного воздушного судна.</p> <p>Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета</p> <p>Выполнение полета</p>	<p>Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна</p> <p>Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</p> <p>Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления</p> <p>Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном</p> <p>Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной</p>	<p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами</p> <p>Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве</p> <p>Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном</p> <p>Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна</p>	

		<p>беспилотным воздушным судном в соответствии с полетным заданием</p> <p>Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания</p> <p>Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна.</p> <p>Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна.</p> <p>Информирование соответствующих органов Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки</p> <p>Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном.</p> <p>Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной</p>	<p>системе</p> <p>Выполнять послеполетные работы</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций</p>	<p>Правила ведения радиосвязи</p> <p>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях</p> <p>Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна</p> <p>Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования</p> <p>Порядок проведения послеполетных работ</p> <p>Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе</p> <p>Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций.</p> <p>Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</p>
--	--	---	---	---

		<p>посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна</p> <p>Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.</p> <p>Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций</p> <p>Выполнение мероприятий по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе</p>		
--	--	---	--	--

5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ППП

5.1. Организационно-педагогические условия реализации ППП

Реализация ППП обеспечена педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (профессионального модуля). Преподаватели/Мастер производственного обучения, реализующий программу учебной практики имеют соответствующую квалификацию по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Преподаватели, отвечающие за освоение обучающимися программы профессиональной подготовки:

- получают дополнительное профессиональное образование по программе повышения квалификации в форме стажировки в профильных организациях (не реже 1 раза в 3 года).

5.2. Материально-технические условия реализации программы

Наименование спецкабинетов, мастерских	Вид занятий	Наименование оборудования
Кабинет общепрофессиональных дисциплин	Теоретические	Компьютер, мультимедийное оборудование
Лаборатория электротехники и электроники, лаборатория приборного и электро- и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС	Практические	Учебно-методический комплекс для сборки квадрокоптера (по количеству мест) Ручной инструмент для сборки и пайки (по количеству рабочих мест) Паяльная станция с феном (по количеству рабочих мест) Оборудованная вытяжка или дымоуловитель (по количеству рабочих мест) Беспилотная авиационная система самолетного типа по схеме «летающее крыло» Ноутбук (по количеству рабочих мест) Программное обеспечение: 1. Офисное программное обеспечение 2. Симуляторы БАС 3. Конфигураторы полетных контроллеров 4. Фотограмметрическое программное обеспечение
Полетная зона, спортивный зал	Практические	Защитный сетчатый куб (3х3х3 метра и более) Гоночная трасса для БВС

5.3. Информационное обеспечение реализации программы

Реализация программы профессиональной подготовки обеспечена доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, сформированным по полному перечню дисциплин ППП.

Обучающимся предоставлен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет. Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине учебного цикла (включая электронные базы периодических изданий).

При проведении лекционных занятий используется мультимедиа комплекс, что обеспечивает наглядность процесса обучения и повышает его качество.

Используется справочно-правовая система Консультант Плюс и Гарант. Особое внимание уделяется приобретению и использованию в учебном процессе прикладного программного обеспечения. Имеется библиотечно-информационный центр, читальный зал.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ППП

Промежуточная аттестация проводится на заключительном занятии дисциплины, практики. Formой промежуточной аттестации является дифференцированный зачёт.

Освоение ППП завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений, компетенций и практического опыта программе профессиональной подготовки и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональную подготовку, квалификацию Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний (в форме устного ответа на вопросы экзаменационного билета) в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте по профессии «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

Форма и процедура проведения аттестации на присвоение квалификации, критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) представлены в Программе итоговой аттестации (Приложение № 5)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02. ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

программы профессиональной подготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих
для профессии

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

2025 г.

Организация – разработчик: *МБОУ-СОШ №1 г. Аркадака Саратовской области*

Разработчик: *Кирюшкина Е.В. – педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем*

Скороходов П.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

Лаптев А.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
3. Промежуточная аттестация.....	8
4. Информационное обеспечение фонда оценочных средств	13

1. Пояснительная записка

Результатом освоения является готовность слушателя к выполнению летной эксплуатации беспилотных авиационных систем.

Слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
ПК 2.2.	Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

2. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования профессиональных компетенций:

уметь:

Читать аэронавигационные материалы

Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку

Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Выполнять аэронавигационные расчеты

Составлять полетное задание и план полета

Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем

Оформлять полетную и техническую документацию

Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна

Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна

Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов

Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления

Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном

Выполнять послеполетные работы

знать:

Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного

пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ

Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов

Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном

Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве

Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном в ожидаемых условиях эксплуатации

Требования эксплуатационной документации

Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов

Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета

Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения

Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами

Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве

Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном

Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна

Правила ведения радиосвязи

Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях

Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна

Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования

Порядок проведения послеполетных работ

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

3. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету:

1. Назовите основные нормативные правовые документы, регламентирующие планирование и выполнение полетов БВС.
2. Какие международные организации регулируют нормативно-правовую базу по использованию воздушного пространства БВС?
3. Что такое Беспилотные авиационные системы?
4. Как развивалась история создания беспилотных летательных аппаратов?
5. Назовите виды БВС.
6. Кто является экипажем БВС?
7. В зависимости от решаемых задач и типа БВС различают три варианта полетов. Назовите их.
8. Какие ситуации в полете БВС относятся к особым?
9. Назовите действия внешнего пилота при возникновении особых случаев в полете.
10. Какие сведения указываются в представлении на установление режима?
11. Что такое план полета БВС?
12. Как происходит передачи данных плана полетов?
13. Назовите основные средства навигации БВС.
14. Какие бортовые комплексы используются для управления БВС?
15. Какие задачи обеспечивает линия С2?
16. Перечислите действия при потере линии С2.
17. Использование аэродромов для БВС.
18. Применение аэродромных спецификаций к дистанционно пилотируемым ВС.
19. Как и какими способами происходит связь в целях УВД?
20. Охарактеризуйте функции пункта дистанционного пилотирования.
21. Назовите основные аспекты интеграции беспилотных воздушных судов в общее воздушное пространство РФ.
22. С какой целью устанавливается система ДАА?

23. Раскройте три этапа подхода, который используется для предотвращения столкновений с воздушными судами, создающими конфликтные ситуации, и избегания других опасных условий.

24. Какие существуют особенности выполнения полетов БВС в зоне аэродрома?

25. Как применяются БВС в сфере аварийно-спасательных работ и работ, выполняющихся с целью оказания медицинской помощи?

Теоретическая часть

Билет № 1

1. Назовите основные нормативные правовые документы, регламентирующие планирование и выполнение полетов БВС.
2. Назовите основные средства навигации БВС.

Билет № 2

1. Какие международные организации регулируют нормативно-правовую базу по использованию воздушного пространства БВС?
2. Какие бортовые комплексы используются для управления БВС?

Билет № 3

1. Что такое Беспилотные авиационные системы?
2. Какие задачи обеспечивает линия С2?

Билет № 4

1. Как развивалась история создания беспилотных летательных аппаратов?
2. Перечислите действия при потере линии С2.

Билет № 5

1. Назовите виды БВС.
2. Использование аэродромов для БВС.

Билет № 6

1. Кто является экипажем БВС?
2. Применение аэродромных спецификаций к дистанционно пилотируемым ВС.

Билет № 7

1. В зависимости от решаемых задач и типа БВС различают три варианта полетов. Назовите их.
2. Как и какими способами происходит связь в целях УВД?

Билет № 8

1. Какие ситуации в полете БВС относятся к особым?
2. Охарактеризуйте функции пункта дистанционного пилотирования.

Билет № 9

1. Назовите действия внешнего пилота при возникновении особых случаев в полете.
2. Назовите основные аспекты интеграции беспилотных воздушных судов в общее воздушное пространство РФ.

Билет № 10

1. Какие сведения указываются в представлении на установление режима?
2. С какой целью устанавливается система DAA?

Билет № 11

1. Что такое план полета БВС?
2. Раскройте три этапа подхода, который используется для предотвращения столкновений с воздушными судами, создающими конфликтные ситуации, и избегания других опасных условий.

Билет № 12

1. Как происходит передачи данных плана полетов?
2. Какие существуют особенности выполнения полетов БВС в зоне аэродрома?

Билет № 13

1. Назовите основные нормативные правовые документы, регламентирующие планирование и выполнение полетов БВС.
2. Как применяются БВС в сфере аварийно-спасательных работ и работ, выполняющихся с целью оказания медицинской помощи?

Практическая часть

Экипаж №1

Вы работаете в команде операторов беспилотного летательного аппарата SUPERCAM S150, в крупной компании, которая занимается аэрофотосъемкой местности. В компанию поступил заказ на выполнение аэрофотосъемки населенного пункта г. Аркадака. В ваши обязанности входит:

- подготовка разрешительной документации на использование воздушного пространства;
- подготовка беспилотного воздушного судна к проведению работ;
- создание полетной миссии.

Контрольно - оценочное задание 1

Оформить представление на использование воздушного пространства и план полетов. Отправить готовую документацию на электронную почту проверяющего эксперта.

Контрольно - оценочное задание 2

Произвести осмотр воздушного судна на наличие дефектов, нарушений целостности элементов БВС Произвести предполётную подготовку:

- собрать БВС;
- уложить парашют;
- установить полезную нагрузку;
- проверить телеметрию.

Контрольно - оценочное задание 3

В программе автопилота создать полётную миссию и сохранить на устройстве в папке на рабочем столе. Название папки должно соответствовать формату «Экипаж X», где X - это номер билета.

Источники:

Разрешено пользоваться интернет ресурсами Яндекс карты, Google карты и т.п. Шаблоны разрешительной документации размещены по ссылке <https://1-co.ru/2wTWF>



ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ЭКИПАЖА № ____

Члены экипажа _____

КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ЗАДАНИЕ № _____

№ п/п	Критерий оценки	Балл	Экспертная оценка
1.	МР/ВР оформлен	2	
2.	МР/ВР оформлен правильно без существенных замечаний	2	
3.	План полета оформлен	2	
4.	План полета оформлен без существенных замечаний	2	
5.	Документация отправлена на почту эксперта	1	
6.	Произведен осмотр элементов воздушного судна	1	
7.	БВС собрано правильно согласно особенностям конструкции	2	
8.	Парашют уложен согласно инструкции	2	
9.	Полезная нагрузка проверена на работоспособность	1	
10.	Полезная нагрузка установлена на борт	2	
11.	Проверка телеметрии проведена	2	

12.	При проведении предполетной подготовки экипаж общался командами между собой	2	
13.	Экипаж отдавал четкие и понятные команды	1	
14.	Полетная миссия составлена и сохранена на рабочем столе ПК	1	
15.	Создана папка на рабочем столе с номером экипажа	1	
16.	Полетная миссия создана корректно с учетом особенностей рельефа и местности	2	
17.	Полетная миссия соответствует плану полета	2	
18.	Нарушений техники безопасности не было выявлено	2	
	Итого	30	

Набранные баллы	Уровень освоения
24-30	ПК 1.1-1.6 освоены с оценкой ОТЛИЧНО
19-23	ПК 1.1-1.6 освоены с оценкой ХОРОШО
13-18	ПК 1.1-1.6 освоены с оценкой УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
0 - 12	ПК 1.1-1.6 не освоены, оценка НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

ПМ освоен с оценкой _____ /не освоен

Инструкция для испытуемого (обучающегося)

1. Внимательно прочитайте задание, затем приступайте к его выполнению.
2. Время выполнения задания – 1,5 часа.
3. Вы не можете общаться с другими экипажами.
4. Вы не можете нарушать дисциплину.
5. Разрешается использовать ресурсы Интернет для выполнения заданий.
6. Выполнив задание, представьте результаты работы комиссии для оценивания.
7. Если Вы не выполнили задание в установленное время, то оно будет оцениваться в том виде, в котором будет готово к этому времени.

4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
2. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
3. Килби Т., Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 192 с.
4. Шатраков, Ю. Г. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 606 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17669-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533516>.
5. 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, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778>.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658 - <https://base.garant.ru/72255560/>
7. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021) - <https://base.garant.ru/197839/>
8. Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519985>

9. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdysnih-sudov/>
10. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Дополнительные источники

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

Учебный план
программы профессиональной подготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих
по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной
массой 30 килограммов и менее)

Квалификация: Оператор беспилотных авиационных систем.

Срок обучения: 3 месяца (12 недель).

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 2 часа в день 3 раза в неделю.

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Учебная нагрузка (час.)			Форма промежуточной аттестации
		Всего час.	В т.ч.		
			ТО	ПЗ	
	ПМ. Профессиональный модуль	69	10	59	
1.	ПМ.01 Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем	30	7	23	Комплексный дифференцированный зачет
1.1.	МДК.01.01. Технология технической эксплуатации беспилотных авиационных систем	21	7	14	
1.2	УП. 01 Учебная практика	9		9	
2	ПМ.02 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем	38	2	36	Комплексный дифференцированный зачет
2.1	МДК.02.01 Технология летной эксплуатации беспилотных авиационных систем и обработка информации	20	2	18	
2.2	УП. 02 Учебная практика	18	-	18	
	Итого:	68	9	59	
	Итоговая аттестация	4	2	2	Квалификационный экзамен
	Всего:	72	11	61	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

программы профессиональной подготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих
для профессии

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

2025 г.

Организация-разработчик: *МБОУ-СОШ №1 г. Аркадака
Саратовской области*

Разработчик: *Кирюшкина Е.В. – педагог дополнительного
образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и
беспилотных авиационных систем*

*Скороходов П.А. - педагог дополнительного образования в сфере
разработки, производства и эксплуатации и беспилотных
авиационных систем*

*Лаптев А.А. - педагог дополнительного образования в сфере
разработки, производства и эксплуатации и беспилотных
авиационных систем*

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1. Область применения рабочей программы

Программа профессионального модуля является частью программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих по профессии **Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)**, в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы профессиональной подготовки: дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения:

В результате освоения профессионального модуля слушатель должен уметь:

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 судов в аварийных ситуациях

Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации

Оформлять техническую документацию

Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы

Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы

Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем

Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы

В результате освоения профессионального модуля слушатель должен **знать:**

Основы аэродинамики БПЛА.

Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы

Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения

Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы

Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы

Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы

Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ

Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения

Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна

Требования охраны труда и пожарной безопасности

Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов

Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры

Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения

Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта

Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

1.4. Профессиональный модуль направлен на формирование профессиональных компетенций:

ВД: Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее:

ПК 1.1. Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

ПК 1.2. Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

1.5. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего: 30 часов:

В том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки (МДК.01.01) – 21 час,
из них практических занятий - 14 часов,
учебная практика – 9 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем

Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем образовательной программы, час			
		Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.			
		Обучение по МДК, час.		Практики	
		всего, часов	в т.ч.	Учебная, час	Производственная, час
лабораторные работы и практические занятия, часов					
Раздел 1 Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих	14	6	8	-	-
Раздел 2. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих	7	1	6		
Учебная и производственная практика	9			9	-
Всего:	30	7	14	9	-

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

ПМ.01 Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности слушателей	Объем в часах	Формируемые компетенции
МДК.01.01 Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем			
Раздел 1 Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих		14	
Тема 1.1 Нормативно-правовая документация области беспилотных авиационных систем	Содержание учебного материала:	4	ПК 1.1
	Классификация беспилотных авиационных систем	1	
	Законодательство и нормативные документы Российской Федерации в области эксплуатации беспилотных авиационных систем	1	
	Практические занятия	2	
	Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота	1	
	Положения законодательных и нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности	1	
Тема 1.2. Техника безопасности и охрана труда при проведении ремонтно-технических работ	Содержание учебного материала:	2	
	Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-технических работ с беспилотными воздушными судами.	1	
	Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	1	
Тема 1.3. Устройство механических узлов, конструкций и других составляющих БАС	Содержание учебного материала:	8	
	Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа.	1	
	Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного (мультироторного) и смешанного типа	1	
	Практические занятия	6	
	Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна.	1	
	Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы)	1	
	Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния	1	

	управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля).		
	Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.	1	
	Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота.	1	
	Порядок подготовки к эксплуатации полезной нагрузки и периферийных устройств беспилотных авиационных систем.	1	
Раздел 2. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих		7	
Тема 2.1 Проведение проверок исправности и работоспособности беспилотных воздушных судов	Содержание учебного материала:	3	ПК 1.2
	Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов.	1	
	Практические занятия	2	
	Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению	1	
	Разбор дефектов и неисправностей беспилотных авиационных систем	1	
Тема 2.2 Обслуживание беспилотных воздушных судов	Содержание учебного материала:	4	
	Практические занятия	4	
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного.	1	
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота.	1	
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	1	
	Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.	1	
	Итого	21	
Учебная практика УП		9	
Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности при проведении ремонтно-технических работ; -гигиена труда, производственная санитария и предупреждение травматизма		1	
Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы различных типов: самолетного,		2	

мультироторного, смешанного. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры		
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	3	
Ознакомление с порядком ведения учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов	3	
Итого	30	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Реализация учебной дисциплины осуществляется в кабинете общепрофессиональных дисциплин, лаборатории электротехники и электроники, лаборатории приборного и электро- и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование.

Учебно-методический комплекс для сборки квадрокоптера (по количеству мест)

Ручной инструмент для сборки и пайки (по количеству рабочих мест)

Паяльная станция с феном (по количеству рабочих мест)

Оборудованная вытяжка или дымоуловитель (по количеству рабочих мест)

Беспилотная авиационная система самолетного типа по схеме «летающее крыло»

Ноутбук (по количеству рабочих мест)

Программное обеспечение:

1. Офисное программное обеспечение
2. Симуляторы БАС
3. Конфигураторы полетных контроллеров
4. Фотограмметрическое программное обеспечение

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
2. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
3. Килби Т., Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 192 с.
4. Шатраков, Ю. Г. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 606 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17669-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/533516>.

5. 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, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778>.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658 - <https://base.garant.ru/72255560/>
7. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021) - <https://base.garant.ru/197839/>
8. Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519985>
9. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdyshnih-sudov/>
10. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения слушателями индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умение, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь: 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 судов в аварийных ситуациях Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации Оформлять техническую документацию Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы</p>	<p>Индивидуальный контроль, Практическая работа Промежуточная аттестация: комплексный дифференцированный зачет</p>

<p>знать: Основы аэродинамики БПЛА. Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна Требования охраны труда и пожарной безопасности Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p>	<p>Индивидуальный письменный контроль Промежуточная аттестация: комплексный дифференцированный зачет</p>
---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02. ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

программы профессиональной подготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих
для профессии

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

2025 г.

Организация-разработчик: МБОУ-СОШ №1 г. Аркадака
Саратовской области

Разработчик: Кирюшкина Е.В. – педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

Скороходов П.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

Лаптев А.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 02. ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1. Область применения рабочей программы

Программа профессионального модуля является частью программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих по профессии **Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)**, в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы профессиональной подготовки: дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения:

В результате освоения профессионального модуля слушатель должен **уметь:**

Читать аэронавигационные материалы

Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку

Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Выполнять аэронавигационные расчеты

Составлять полетное задание и план полета

Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем

Оформлять полетную и техническую документацию

Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна

Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна

Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов

Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления

Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном

Выполнять послеполетные работы

В результате освоения профессионального модуля слушатель должен **знать:**

Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ

Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов

Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном

Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве

Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном в ожидаемых условиях эксплуатации

Требования эксплуатационной документации

Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов

Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета

Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения

Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами

Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве

Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном

Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна

Правила ведения радиосвязи

Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях

Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна

Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования

Порядок проведения послеполетных работ

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

1.4. Профессиональный модуль направлен на формирование профессиональных компетенций:

ВД: Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее:

ПК. 2.1. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

ПК. 2.2. Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

1.5. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего: 38 часов:

В том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки (МДК.02.01) - 20 часов,

из них практических занятий - 18 часов,

учебная практика – 18 часов,

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.02 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем

Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем образовательной программы, час			
		Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.			
		Обучение по МДК, час.		Практики	
		всего, часов	в т.ч.	Учебная, час	Производственная, час
лабораторные работы и практические занятия, часов					
Раздел 1. Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов	8	8	7	-	-
Раздел 2. Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов	8	8	7		
Раздел 3. Техническая обработка информации	4	4	2		
Учебная и производственная практика	18			18	-
Всего:	38	20	15	18	-

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

ПМ.02 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности слушателей	Объем в часах	Формируемые компетенции
МДК.02.01 Технология летной эксплуатации беспилотных авиационных систем			
Раздел 1. Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов		8	
Тема 1.1. Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ	Содержание учебного материала:	1	ПК 2.1
	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Мероприятия по обеспечению безопасности полёта Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений.	1	
Тема 1.2. Выполнение полётов на симуляторе	Практические занятия	1	
	Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном самолётного и мультироторного типа. Выполнение полётов по виртуальному полигону в свободном режиме.	0,5	
	Выполнение полётов по виртуальному полигону с препятствиями за ограниченное время.	0,5	
Тема 1.3. Выполнение визуальных полётов	Практические занятия	3	
	Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна самолётного и смешанного типа.	1	
	Планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа.	1	
	Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	1	
Тема 1.4. Выполнение полётов в FPV-режиме	Практические занятия	3	
	Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа совместимой с системой FPV.	1	
	Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений в FPV режиме. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	1	
	Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных	1	

	ограничений в FPV режиме. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.		
Раздел 2. Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов		8	ПК.2.2
Тема 2.1. Планирование миссий полёта	Содержание учебного материала:	3	
	Создание полётной миссии под определённую задачу. Оформление плана полета и подготовка разрешительной документации.	1	
	Практические занятия	2	
	Работа с наземной станцией внешнего пилота и соответствующими конфигураторами.	1	
	Разработка полётной миссии с учетом типа беспилотного воздушного судна и текущей задачи.	1	
Тема 2.2. Выполнение автономных полётов	Практические занятия	5	
	Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач.	1	
	Выполнение предполётной подготовки беспилотного воздушного судна перед запуском автономного полёта.	1	
	Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным заданием. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	1	
	Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным заданием. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	1	
Раздел 3. Техническая обработка информации		4	ПК.2.1, ПК.2.2
Тема 3.1. Работа с ГИС	Содержание учебного материала:	2	
	Основные приёмы работы с геоинформационными системами	1	
	Практические занятия	1	
	Составление плана полёта с учётом окружающей среды и метеорологических условий	1	
Тема 3.2. Работа с фотограмметрическими системами	Практические занятия	2	
	Обработка изображений, полученных после полёта для последующей фотограмметрии.	1	
	Создание 3D модели и ортофотоплана на основе полученных изображений	1	
	Итого	20	
Учебная практика УП		18	
Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности при выполнении полетов; -гигиена труда, производственная санитария и предупреждение травматизма		1	
Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном		2	

воздушном судне различных типов (с различными вариантами проведения взлета и посадки): самолетного, мультиторного, смешанного		
Управление беспилотным воздушным судном различных типов в пределах его эксплуатационных ограничений.	3	
Управление беспилотным воздушным судном различных типов в пределах его эксплуатационных ограничений.	3	
Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов.	3	
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	3	
Ведение учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов	3	
Итого	38	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация профессионального модуля осуществляется в кабинете общепрофессиональных дисциплин, лаборатории электротехники и электроники, лаборатории приборного и электро- и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС, Полетная зона, спортивный зал

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование.

Учебно-методический комплекс для сборки квадрокоптера (по количеству мест)

Ручной инструмент для сборки и пайки (по количеству рабочих мест)

Паяльная станция с феном (по количеству рабочих мест)

Оборудованная вытяжка или дымоуловитель (по количеству рабочих мест)

Беспилотная авиационная система самолетного типа по схеме «летающее крыло»

Ноутбук (по количеству рабочих мест)

Программное обеспечение:

1. Офисное программное обеспечение
2. Симуляторы БАС
3. Конфигураторы полетных контроллеров
4. Фотограмметрическое программное обеспечение

Защитный сетчатый куб (3х3х3 метра и более)

Гоночная трасса для БВС

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
2. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
3. Килби Т., Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 192 с.
4. Шатраков, Ю. Г. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 606 с. —

- (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17669-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533516>.
5. 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, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778>.
 6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658 - <https://base.garant.ru/72255560/>
 7. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021) - <https://base.garant.ru/197839/>
 8. Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519985>
 9. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdysnih-sudov/>
 10. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения слушателями индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умение, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь: Читать аэронавигационные материалы Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна Выполнять аэронавигационные расчеты Составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем Оформлять полетную и техническую документацию Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном Выполнять послеполетные работы</p>	<p>Индивидуальный контроль, Практическая работа Промежуточная аттестация: комплексный дифференцированный зачет</p>
<p>знать: Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве Основы воздушной навигации, аэродинамики и</p>	<p>Индивидуальный письменный контроль Промежуточная аттестация: комплексный дифференцированный зачет</p>

метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном в ожидаемых условиях эксплуатации

Требования эксплуатационной документации

Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов

Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета

Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения

Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами

Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве

Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном

Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна

Правила ведения радиосвязи

Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях

Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна

Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования

Порядок проведения послеполетных работ

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
УП.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

программы профессиональной подготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих
для профессии

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

2025 г.

Организация-разработчик: МБОУ-СОШ №1 г. Аркадака Саратовской области

Разработчик: Кирюшкина Е.В. – педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

Скороходов П.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

Лаптев А.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1. Область применения рабочей программы

Программа ученой практики УП.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ является частью программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих по профессии **Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)** разработана на основе профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения практики:

уметь:

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 судов в аварийных ситуациях

Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации

Оформлять техническую документацию

Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы

Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы

Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем

Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы

знать:

Основы аэродинамики БПЛА.

Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы

Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения

Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы

Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы

Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы

Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ

Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения

Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна

Требования охраны труда и пожарной безопасности

Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов

Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры

Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения

Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта

Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

ВД: Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее:

ПК 1.1. Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

ПК 1.2. Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

1.3. Количество часов на освоение учебной практики:

максимальная нагрузка - 9 часов,

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная нагрузка (всего)	9
практические занятия	9
Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета	

**2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности слушателей	Объем в часах	Формируемые компетенции
1. Техника безопасности. Проведение предварительной подготовки	<i>Содержание учебного материала:</i> Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности при проведении ремонтно-технических работ ; -гигиена труда, производственная санитария и предупреждение травматизма;	1	ПК 1.1-ПК1.2
	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры	2	
2. Обслуживание беспилотных воздушных судов	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	3	
	Ознакомление с порядком ведения учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов	3	
	комплексного дифференцированного зачета		
	Итого	9	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Реализация учебной дисциплины осуществляется в кабинете общепрофессиональных дисциплин, лаборатории электротехники и электроники, лаборатории приборного и электро- и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование.

Учебно-методический комплекс для сборки квадрокоптера (по количеству мест)

Ручной инструмент для сборки и пайки (по количеству рабочих мест)

Паяльная станция с феном (по количеству рабочих мест)

Оборудованная вытяжка или дымоуловитель (по количеству рабочих мест)

Беспилотная авиационная система самолетного типа по схеме «летающее крыло»

Ноутбук (по количеству рабочих мест)

Программное обеспечение:

1. Офисное программное обеспечение
2. Симуляторы БАС
3. Конфигураторы полетных контроллеров
4. Фотограмметрическое программное обеспечение

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
2. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
3. Килби Т., Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 192 с.
4. Шатраков, Ю. Г. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 606 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17669-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533516>.
5. 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, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778>.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658 - <https://base.garant.ru/72255560/>
7. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021) - <https://base.garant.ru/197839/>
8. Строгоцкий В.В. учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519985>

9. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdyshnih-sudov/>
10. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения слушателями индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умение, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь: 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 судов в аварийных ситуациях Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации Оформлять техническую документацию Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы</p>	<p>Индивидуальный контроль, Практическая работа Комплексный дифференцированный зачет</p>
<p>знать:</p>	

Основы аэродинамики БПЛА.

Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы

Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения

Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы

Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы

Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы

Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ

Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения

Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна

Требования охраны труда и пожарной безопасности

Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов

Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры

Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения

Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта

Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
УП.02 ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

программы профессиональной подготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих
для профессии

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

2025 г.

Организация-разработчик: *МБОУ-СОШ №1 г. Аркадака Саратовской области*

Разработчик: *Кирюшкина Е.В. – педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем*

Скороходов П.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

Лаптев А.А. - педагог дополнительного образования в сфере разработки, производства и эксплуатации и беспилотных авиационных систем

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.02 ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1. Область применения рабочей программы

Программа ученой практики УП.02 ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ является частью программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих по профессии **Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)** разработана на основе профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения практики:

уметь:

Читать аэронавигационные материалы

Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку

Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Выполнять аэронавигационные расчеты

Составлять полетное задание и план полета

Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем

Оформлять полетную и техническую документацию

Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна

Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна

Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов

Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления

Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном

Выполнять послеполетные работы

знать:

Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ

Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов

Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном

Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве

Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном в ожидаемых условиях эксплуатации

Требования эксплуатационной документации

Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов

Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета

Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения

Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами

Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве

Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном

Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна

Правила ведения радиосвязи

Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях

Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна

Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования

Порядок проведения послеполетных работ

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

ВД: Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее:

ПК. 2.1. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

ПК. 2.2. Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

1.3. Количество часов на освоение учебной практики:

максимальная нагрузка - 18 часов,

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная нагрузка (всего)	18
практические занятия	18
Промежуточная аттестация в форме <i>комплексного дифференцированного зачета</i>	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.02 ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности слушателей	Объем в часах	Формируемые компетенций
1. Техника безопасности. Проведение предварительной подготовки к полетам	<i>Содержание учебного материала:</i>		ПК 2.1-ПК 2.2
	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности при выполнении полетов; -гигиена труда, производственная санитария и предупреждение травматизма;	1	
	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	2	
2. Управление беспилотным воздушным судном	Управление беспилотным воздушным судном различных типов в пределах его эксплуатационных ограничений.	3	
	Управление беспилотным воздушным судном различных типов в пределах его эксплуатационных ограничений.	3	
3. Обработка данных	Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов.	3	
4. Обслуживание беспилотных воздушных судов	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	3	
	Ведение учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов	3	
	Комплексный дифференцированный зачет		
	Итого	18	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.02 ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Реализация программы учебной практики осуществляется в кабинете общепрофессиональных дисциплин, лаборатории электротехники и электроники, лаборатории приборного и электро- и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование.

Учебно-методический комплекс для сборки квадрокоптера (по количеству мест)

Ручной инструмент для сборки и пайки (по количеству рабочих мест)

Паяльная станция с феном (по количеству рабочих мест)

Оборудованная вытяжка или дымоуловитель (по количеству рабочих мест)

Беспилотная авиационная система самолетного типа по схеме «летающее крыло»

Ноутбук (по количеству рабочих мест)

Программное обеспечение:

1. Офисное программное обеспечение
2. Симуляторы БАС
3. Конфигураторы полетных контроллеров
4. Фотограмметрическое программное обеспечение

Защитный сетчатый куб (3х3х3 метра и более)

Гоночная трасса для БВС

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
2. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
3. Килби Т., Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 192 с.
4. Шатраков, Ю. Г. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 606 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17669-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533516>.
5. 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, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778>.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658 - <https://base.garant.ru/72255560/>
7. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021) - <https://base.garant.ru/197839/>
8. Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и

доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519985>

9. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdysnih-sudov/>
10. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.02 ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения слушателями индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь: Читать аэронавигационные материалы Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна Выполнять аэронавигационные расчеты Составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем Оформлять полетную и техническую документацию Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном Выполнять послеполетные работы</p>	<p>Индивидуальный контроль, Практическая работа Комплексный дифференцированный зачет</p>
<p>знать: Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве</p>	

Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном в ожидаемых условиях эксплуатации

Требования эксплуатационной документации

Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов

Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета

Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения

Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами

Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве

Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном

Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна

Правила ведения радиосвязи

Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях

Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна

Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования

Порядок проведения послеполетных работ

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
программы профессиональной подготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих
для профессии

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

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Содержание аттестации слушателей на присвоение рабочей профессии	4
<i>Приложение 1 к Программе итоговой аттестации слушателей программы профессиональной подготовки</i>	12
<i>Приложение 2 к Программе итоговой аттестации слушателей программы профессиональной подготовки</i>	20

1. Общие положения

1.1. Программа итоговой аттестации обучающихся на установление квалификационного разряда, класса, категории по соответствующей профессии рабочего, должности служащего является частью программы профессиональной подготовки по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее):

- вид аттестации, рабочую профессию и квалификационный разряд;
- этапы проведения аттестации;
- объем времени, сроки и место подготовки к аттестации;
- сроки и место проведения аттестации;
- состав экспертов уровня и качества подготовки слушателей по рабочей профессии;
- перечень необходимых материалов и документов для проведения аттестации слушателей на присвоение рабочей профессии
- условия подготовки аттестации слушателей на присвоение рабочей профессии;
- форму и процедуру проведения аттестации на установление квалификационного разряда, класса, категории по соответствующей профессии рабочего, должности служащего;
- критерии оценки уровня и качества подготовки слушателей по рабочей профессии.

1.2. Программа итоговой аттестации разработана в соответствии с требованиями программы профессиональной подготовки по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

1.3. Программа итоговой аттестации разработана с учетом выполнения следующих целей, принципов и требований:

- обеспечения контроля и оценки уровня и качества профессиональной подготовленности слушателей в соответствии с квалификационными

требованиями по рабочей профессии, согласно профессионального стандарта;

- обеспечения открытости и демократичности на этапах проведения аттестации.

2. Содержание итоговой аттестации обучающихся

2.1. Вид и этапы аттестации

Итоговая аттестация обучающихся в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает 2 этапа:

- 1 этап: теоретический – сдача экзамена по теоретическим вопросам, с целью контроля уровня и качества теоретических знаний по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).
- 2 этап: практический – выполнение и сдача практического задания на рабочем месте в учебной лаборатории электротехники и электроники, лаборатории приборного и электро- и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС, с целью контроля уровня и качества профессиональных умений и навыков по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

2.2. Объем времени, сроки, место для подготовки и проведения аттестации

Согласно учебному плану:

Вид аттестации	Место проведения	Объем времени в днях/ часах	Дата проведения
Квалификационный экзамен	1 этап: Кабинет общепрофессиональных дисциплин 2 этап: Лаборатория электротехники и электроники, лаборатория приборного и электро- и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС	1/4	по графику

2.3. Перечень необходимых материалов и документов для проведения аттестации

Организация итоговой аттестации на присвоение рабочей профессии предусматривает наличие во время проведения:

2.3.1. Экзаменационных материалов:

Содержание экзаменационных материалов определяется путем:

- выделения из квалификационных требований Профессионального стандарта по профессии «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», степень достижения которых подлежит прямому оцениванию (диагностике) при аттестации на установление квалификационного разряда, класса, категории по соответствующей профессии рабочего, должности служащего;
- разработки оценочных средств – экзаменационных вопросов, практических заданий и билетов.

Квалификационные требования и перечень работ по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) согласно Профессионального стандарта по профессии представлены в *Приложении 1 Программы*.

Перечень экзаменационных вопросов для подготовки слушателей к аттестации, практические задания квалификационной пробы и комплект экзаменационных билетов для проведения аттестации представлены в *Приложении 2 Программы*.

Перечень дидактических материалов, разрешенных к использованию в ходе квалификационного экзамена представлен в *Приложении 3 Программы*.

2.3.2. Документов, представляемых на заседание квалификационно-аттестационной комиссии:

- Программа итоговой аттестации на присвоение рабочей профессии;
- Приказ директора о допуске обучающихся к аттестации на присвоение

рабочей профессии;

- Сведения об успеваемости и посещаемости обучающихся.

2.3.3. Форм бланков учетно-отчетной документации квалификационно-аттестационной комиссии для проведения аттестации на присвоение рабочей профессии и оценки уровня и качества подготовки:

- Протокол заседания квалификационно-аттестационной комиссии;
- Приложения к протоколу: Ведомости оценок теоретических знаний и практических умений слушателей.

2.4. Условия подготовки аттестации слушателей

2.4.1. Процедура подготовки аттестации включает следующие организационные меры:

№ п/п	Содержание деятельности	Ответственные
1.	Подготовка учебно-методической документации: <ul style="list-style-type: none">- экзаменационных материалов для аттестации,- перечня дидактических материалов, разрешенных в ходе теоретического экзамена Обсуждение и утверждение подготовленных материалов	Преподаватели, методист
2.	Организация аттестации:	зам. директора,
2.1.	Подбор экспертов качества подготовки слушателей – состава квалификационно-аттестационной комиссии.	руководитель
2.2.	Подготовка проекта приказов: <ul style="list-style-type: none">- о допуске слушателей к аттестации.	методист
2.3.	Составление графика сдачи квалификационного экзамена и доведение до сведения слушателей.	
2.4.	Подготовка к проведению аттестации: <ul style="list-style-type: none">- экзаменационных материалов, дидактических средств,- оборудованных рабочих мест;- аудитории и документов, представляемых на заседание квалификационно-аттестационной комиссии.	преподаватели
2.5.	Организация заседания квалификационно-аттестационной комиссии	Зам. директора

2.5. Форма и процедура проведения аттестации

2.5.1. Квалификационный экзамен на установление квалификации по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) включает в себя 2 этапа и

заключается в выполнении слушателями практического задания и сдаче устного экзамена в пределах квалификационных требований и перечня работ по профессии.

2.5.2. Сдача квалификационного экзамена проводится на открытом заседании квалификационно-аттестационной комиссии, утвержденной приказом директора, с участием не менее двух третей ее состава.

2.5.3. Открытое заседание квалификационно-аттестационной комиссии проводится: 1 этап – в кабинете общепрофессиональных дисциплин, где подготовлена зона для индивидуального собеседования квалификационно-аттестационной комиссии со слушателями и все необходимые материалы, 2 этап – в лаборатории электротехники и электроники, лаборатории приборного и электро- и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС, где специально подготовлены рабочие места для слушателей для выполнения практического задания, документы в соответствии с п. 2.3.2.

2.5.4. К аттестации на заседании квалификационно-аттестационной комиссии на установление квалификационного разряда, класса, категории по соответствующей профессии рабочего, должности служащего допускаются слушатели, успешно прошедшие в период обучения все виды промежуточной аттестации по общепрофессиональному циклу и профессиональному модулю, практикам.

2.5.5. Процедура сдачи квалификационного экзамена на присвоение рабочей профессии и квалификационного разряда:

- все этапы квалификационного экзамена проводятся на базе образовательной организации;
- для проведения квалификационного экзамена группа слушателей приглашаются к установленному времени, в соответствии с графиком сдачи;
- на подготовку по экзаменационным материалам отводится 45 минут;
- экзаменационные материалы включают три теоретических вопроса и практические задания согласно разряду. По истечении установленного

времени слушатель дает ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета, отвечает на дополнительные вопросы, демонстрирует квалификационно-аттестационной комиссии выполнение практического задания;

- все члены квалификационно-аттестационной комиссии фиксируют оценки уровня и качества теоретических знаний, профессиональных умений и навыков, практического опыта слушателя, по результатам выполненной пробной работы и ответов в целом, в специально подготовленной ведомости.

2.5.6. Решение об итоговой оценке результатов квалификационных испытаний и о присвоении слушателю квалификационного разряда по рабочей профессии принимается квалификационно-аттестационной комиссией на закрытом совещании после сдачи экзамена всеми слушателями. Решение принимается простым большинством голосов.

2.5.7. Решения заседания квалификационно-аттестационной комиссии протоколируются секретарем и подписываются всем составом комиссии. В протоколе записываются:

- итоговые оценки результатов квалификационных испытаний по этапам;
- присвоение рабочей профессии и квалификационного разряда.

2.5.8. Решение квалификационно-аттестационной комиссии о присвоении разряда рабочей профессии объявляется слушателям в тот же день, сразу после принятия решения на закрытом совещании.

2.5.9. Слушателям, успешно сдавшим квалификационные испытания, выдается свидетельство о профессии рабочего, должностям служащего с присвоением квалификации Оператор беспилотных авиационных систем по рабочей профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

2.6. Критерии оценки уровня и качества подготовки слушателей

Итоговая оценка уровня и качества подготовки определяется по результатам каждого этапа и носит комплексный характер.

Основными критериями при определении оценки по 1 теоретическому этапу являются:

- уровень освоения материала, предусмотренного программой профессиональной подготовки.
- обоснованность, точность, краткость изложения ответов, как на вопросы экзаменационного билета, так и на дополнительные вопросы комиссии.

Основными критериями при определении оценки по 2 этапу - выполнения практического задания являются:

- качество выполнения задания - соответствие выполненной работы требованиям профессионального стандарта по данной профессии позволяющее определить уровень практических профессиональных умений и навыков;
- соответствие объема и времени выполнения работы;
- соблюдение при выполнении работы правил техники безопасности и организации рабочего места.

Оценка уровня и качества теоретических знаний и практических умений фиксируется в Протоколе заседания экзаменационной комиссии, по четырех балльной системе – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критериями для установления квалификации по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) являются:

- Качество сдачи этапов квалификационных испытаний, позволяющее определить уровень профессиональной подготовки,
- Соответствие уровня подготовки по профессии квалификационным требованиям Профессионального стандарта.

Задание выполнено на отличном уровне при условиях:

При изложении теоретических вопросов:

- полно раскрыто содержание материала в объеме программы;
- четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий;

правильно использованы термины;

- для доказательства использованы различные умения, сформулированы выводы;
- ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.

При выполнении практического задания (техническая и летная эксплуатация БПЛА):

- полностью соответствует требованиям;
- работа выполнена самостоятельно.

Задание выполнено на хорошем уровне при условиях:

При изложении теоретических вопросов:

- раскрыто основное содержание материала;
- в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;

- ответ самостоятельный;
- определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях.

При выполнении практического задания (техническая и летная эксплуатация БПЛА):

- соответствует требованиям;
- задание выполнено с небольшой помощью преподавателя.

Задание выполнено на удовлетворительном уровне при условиях:

При изложении теоретических вопросов:

- усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно;

- определения понятий недостаточно четкие;
- не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения допущены ошибки при их изложении;

- допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

При выполнении практического задания (техническая и летная эксплуатация БПЛА):

- частично соответствует требованиям;
- слушатель выполняет задание с помощью преподавателя.

Задание выполнено на неудовлетворительном уровне при условиях:

При изложении теоретических вопросов:

- основное содержание учебного материала не раскрыто;
- не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя;
- допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

При выполнении практического задания (техническая и летная эксплуатация БПЛА):

- не соответствует требованиям;
- слушатель не знает методов и способов подготовки документов.

*Приложение 1
к Программе итоговой аттестации слушателей
программы профессиональной подготовки*

Квалификационные требования и перечень работ по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) согласно Профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»: Оператор беспилотных авиационных систем.

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	ПК 1.1. Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы. Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи. Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы. Подготовка стартово-посадочной площадки беспилотной авиационной системы. Транспортировка беспилотной авиационной системы к месту взлета (от места посадки).	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	Основы аэродинамики БПЛА. Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы

		<p>Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние. Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами. Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания. Проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей. Проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы. Ведение технической документации.</p>	<p>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 судов в аварийных ситуациях Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в</p>	<p>Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна Требования охраны труда и пожарной безопасности Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p>
--	--	---	---	---

			эксплуатационной документации Оформлять техническую документацию	
	ПК 1.2. Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы. Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы. Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы. Ведение технической документации	Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы Оформлять техническую документацию	Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
Летная эксплуатация	ПК. 2.1. Подготовка к полетам беспилотных	Изучение полетного задания, отработка порядка его	Читать аэронавигационные	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством

<p>беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном. Подбор и подготовка картографического материала Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе) Подбор стартово-посадочной площадки для эксплуатации беспилотных авиационных систем. Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном. Нанесение маршрута полета на карту Расчет аэронавигационных элементов полета беспилотного воздушного судна. Подготовка плана полета беспилотных воздушных судов и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения. Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного</p>	<p>материалы Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна Выполнять аэронавигационные расчеты Составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем Оформлять полетную и техническую документацию</p>	<p>Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном в ожидаемых условиях эксплуатации Требования эксплуатационной документации Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета</p>
---	---	--	--	---

		<p>воздушного судна</p> <p>Подготовка полетной документации</p> <p>Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы.</p> <p>Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием, ее приемка</p> <p>Ведение полетной и технической документации.</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>ПК. 2.2. Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными</p> <p>Установление связи с органом Единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства</p> <p>Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна.</p> <p>Запуск беспилотного воздушного судна.</p>	<p>Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна</p> <p>Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</p> <p>Определять пространственное положение беспилотного</p>	<p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами</p> <p>Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве</p> <p>Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном</p> <p>Требования эксплуатационной</p>

		<p>Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета</p> <p>Выполнение полета беспилотным воздушным судном в соответствии с полетным заданием</p> <p>Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания</p> <p>Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна.</p> <p>Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна.</p> <p>Информирование соответствующих органов Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки</p> <p>Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным</p>	<p>воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления</p> <p>Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном</p> <p>Выполнять послеполетные работы</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию</p>	<p>документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна</p> <p>Правила ведения радиосвязи</p> <p>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях</p> <p>Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна</p> <p>Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования</p> <p>Порядок проведения послеполетных работ</p> <p>Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.</p> <p>Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</p>
--	--	---	---	--

		<p>воздушным судном. Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна. Ведение полетной и технической документации</p>		
--	--	---	--	--

Перечень вопросов для подготовки слушателей

Вопросы теоретической части

1. Основные определения назначения, характеристик БВС, БАС и их функциональных систем.
2. История возникновения и классификация БВС.
3. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.
4. Техника безопасности и охрана труда
5. Основные компоненты беспилотных воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного.
6. Двигательная (силовая) установка БВС.
7. Бортовое энергетическое оборудование БВС.
8. Порядок использования станции внешнего пилота.
9. Полезная нагрузка и периферия БВС
10. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов.
11. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности станции внешнего пилота.
12. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.
13. Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.
14. Оформление технической и лётной документации
15. Нормативно-правовая документация, регламентирующая порядок

использования БАС.

16. Мероприятия по обеспечению безопасности полёта
17. Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы
18. Порядок проведения предполетной подготовки полезной нагрузки и периферийных устройств
19. Порядок составления плана полёта и разрешительной документации
20. Связь человеческого фактора с безопасностью полетов.
21. 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.
22. Основные правила визуального пилотирования и пилотирования в FPV-режиме
23. Правила разработки полётной миссии для автономного полёта
24. Осуществления взлёта и посадки БВС в режиме автономного полёта
25. Обработка послеполётной информации

Вопросы практической части

1.
 - Выполнить сборку беспилотной авиационной системы различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного:
 - Подготовить корпусную часть (фюзеляж, раму) беспилотного воздушного судна
 - Выполнить установку электронных компонентов
 - Выполнить установку двигательной части (Силовой установки)
 - Произвести подключение всех электронных компонентов
 - Произвести установку бортового энергетического оборудования
 - Выполнить настройку беспилотной авиационной системы и системы управления
 - Заполнить заявление на регистрацию беспилотного воздушного судна

Во время работы соблюдать все требования техники безопасности

2.

- Обнаружить заранее заложенные неисправности и дефекты беспилотного воздушного судна (количество дефектов и неисправностей зависит от типа БВС)
- Исправить все возможные неисправности и дефекты беспилотного воздушного судна
- Оформить техническую документацию с занесением всех неисправностей и дефектов по соответствующей форме
- Продемонстрировать работу беспилотного воздушного судна

При работе соблюдать все требования техники безопасности

3.

- Разработать план полета и подготовить разрешительную документацию для полёта в установленной зоне (зона определяется экзаменатором)
- Выполнить предполётную подготовку беспилотного воздушного судна различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного
- Подготовить к работе полезную нагрузку и других периферийных устройств

При работе соблюдать все требования техники безопасности

4.

- Выполнить полёт в режиме FPV или в визуальном режиме по заданному маршруту с препятствиями (маршрут и время прохождения устанавливается экзаменатором)
- Разработать полётную миссию автономного полёта по установленной зоне для выполнения определенной задачи (зона определяется экзаменатором)
- Выполнить автономный полёт по заданной миссии (возможна симуляция)
- Произвести послеполётную обработку данных

При работе соблюдать все требования техники безопасности