Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Орловское специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа»

СОГЛАСОВАНО
ПОУ «Кировский аэроклуб ДОСААФ России»
директор _____ А.А. Глушков
м.п.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора Орловского СУВУ
от «31» августа 2026 г. № 427
директор _____ Т.В. Хохлова
м.п.

Хохлова Татьяна Вениаминовна

Подписано цифровой подписью: Хохлова Татьяна Вениаминовна
Дата: 2026.10.22 12:13:29 +03'00'

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ И ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

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

Срок обучения: 9 мес.

Орлов
2026

Организация - разработчик: Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Орловское специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа», Орловское СУВУ, 612270, РФ, Кировская область, г. Орлов, ул. Большевиков, д.4.

Срок освоения программы 9 мес., при очной форме подготовки.

Квалификационный разряд – отсутствует.

Рассмотрена на заседании методического объединения мастеров производственного обучения, протокол №1 от 27.08.2026 г.

Разработчики:

Фамилия, инициалы	Должность	Организация
Бритвина У.Н.	старший мастер	Орловское СУВУ
Кропотов С.О.	мастер производственного обучения	Орловское СУВУ
Лучинина Н.А.	старший методист	Орловское СУВУ
Глушков А.А.	директор	ПОУ «Кировский аэроклуб ДОСААФ России»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная программа профессионального обучения по программе профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) (далее – Программа) является приложением основной общеобразовательной программы основного общего образования и реализуется за счет часов части, формируемой участниками образовательных отношений и внеурочной деятельности.

Программа определяет комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогические условия.

Программа может быть реализована в качестве программы профессиональной подготовки или программы переподготовки рабочих и служащих.

1.1.Нормативно-правовая основа разработки программы

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 от 29.12.12;

Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения России от 17.07.2019 № 381 «Об утверждении Порядка организации и осуществления деятельности специальных учебно-воспитательных учреждений открытого и закрытого типа»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023г. № 534 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих по которым осуществляется профессиональное обучение»;

Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 кг и менее» : утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н.;

Устав Орловского СУВУ;

Приказ Орловского СУВУ от 26.08.2024 № 253 «Об утверждении Положения об организации и осуществлении образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения в федеральном государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Орловское специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа»;

Приказ Орловского СУВУ от 25.07.2024 № 225 «Об утверждении Порядка разработки и реализации основных программ профессионального обучения в федеральном государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Орловское специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа»;

Приказ Орловского СУВУ от 17.05.2024 № 143/1 «Об утверждении Положения о порядке проведения итоговой аттестации (квалификационного экзамена) по

основным программам профессионального обучения в федеральном государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Орловское специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа»;
Приказ Орловского СУВУ от 23.05.2023 № 163 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности обучающихся по индивидуальным учебным планам, в том числе ускоренного обучения в федеральном государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Орловское специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа».

Используемые термины, определения, сокращения

Профессиональное обучение – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенции, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

Используемые сокращения

ОППО/программа – основная программа профессионального обучения (профессиональной подготовки);

ОП – общепрофессиональная дисциплина;

МДК – междисциплинарный курс;

УП - учебная практика;

ПП – производственная практика;

ИА – итоговая аттестация;

ПК – профессиональные компетенции.

1.2. Требования к поступающим

Программа предназначена для обучения обучающихся Орловского СУВУ, не имеющих основного общего образования (для обучающихся 8 «б» класса Орловского СУВУ).

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Область и объекты профессиональной деятельность

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

Планируемые результаты освоения программы

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

ПК 1.1 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (подуровень) квалификации – 3	Опыт деятельности	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания Подбор стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий Подготовка полетной документации Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
	Необходимые умения	Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку Составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы Оформлять полетную и техническую документацию

	Необходимые знания	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 максимальной взлетной массой до 10 килограммов 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 Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) 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, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
ПК 1.2 Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (подуровень) квалификации – 3	Опыт деятельности	Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Дистанционное управление полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета Выполнение полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием

		Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее 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, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций Выполнение мероприятий по недопущению доступа посторонних лиц к беспилотной авиационной системе, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
	Необходимые умения	Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе Выполнять послеполетные работы Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
	Необходимые знания	Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производства 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 Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе 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 Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна
ПК 1.3 Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (подуровень) квалификации – 3	Опыт деятельности	Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи Контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Подготовка стартово-посадочной площадки для беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки) Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами

		Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, 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, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Обновление программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости) Ведение технической документации
	Необходимые умения	Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем Эксплуатировать наземные источники электропитания Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки) Использовать взлетные устройства (приспособления) Производить эвакуацию беспилотных воздушных 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

	Необходимые знания	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 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 использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
ПК 1.4 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (подуровень) квалификации – 3	Опыт деятельности	Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Ведение технической документации

	Необходимые умения	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
	Необходимые знания	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

3. Структура и содержание программы

Нормативный срок освоения программы 450 часов при очной форме подготовки (9 мес.).

Квалификационный разряд: отсутствует.

Программа включает в себя:

– Учебный план (Приложение 1);

– Календарный учебный график (Приложение 2);

– Рабочие программы учебных предметов, дисциплин, модулей (Приложение 3);

– Программа практики (Приложение 4);

– Оценочные материалы (Приложение 5);

– Методические материалы (Приложение 6).

Воспитательная работа реализуется согласно рабочей программе воспитания Орловского СУВУ и календарного плана воспитательной работы Орловского СУВУ на учебный год.

4. Контроль и оценка результатов освоения программы

Оценка качества освоения программы профессионального обучения по рабочей профессии **Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)**, включает текущий контроль, промежуточную аттестацию и итоговую аттестацию.

Для аттестации обучающихся создаются оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции. Оценочные материалы для промежуточной аттестации разрабатываются преподавателями, мастерами производственного обучения, обсуждаются на заседаниях

методических объединений Текущий контроль результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий. Промежуточная аттестация – это установление уровня достижения результатов освоения учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, практик, предусмотренных программой. Проводиться в форме, установленной учебным планом.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий).

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие требования, предусмотренные программой.

Обучающийся, успешно сдавший квалификационный экзамен, получает квалификацию по профессии рабочего, должности служащего с присвоением (при наличии) квалификационного разряда, класса, категории по результатам профессионального обучения, что подтверждается документом о квалификации (свидетельством о профессии рабочего, должности служащего.

5. Условия реализации образовательной программы

5.1 Кадровое обеспечение

Реализация программы профессионального обучения обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Образовательная программа по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам, модулям учебного плана. Обеспеченность учебной литературой находится в пределах норматива. В Орловском СУВУ имеется читальный зал. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к библиотечному фонду.

5.3 Материально-техническое обеспечение

Обеспечена доступность прилегающей территории, входных путей, путей перемещения внутри здания, наличие санитарно-гигиенических помещений.

Орловское СУВУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий и теоретической подготовки.

5.4 Требования к организации практики

Практика является обязательным разделом образовательной программы по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее). Практика проводится в целях освоения обучающимися опыта деятельности, соответствующего профессиональным компетенциям и виду деятельности. Практика реализуется рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями. Практика реализуется в форме практической подготовки. Практика проводится в специально оборудованной мастерской, оснащённой необходимым оборудованием и инструментами.

Приложение 1.

Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Орловское специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа»

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора Орловского СУВУ
от «11» августа 2026 г. № 427
Директор _____ Г.В. Хохлова
м.п.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по основной программе профессионального обучения по профессии
Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)
на 2026-2027 учебный год

Трудоемкость: 450 час., из них 374 часов за счет часов основной общеобразовательной программы основного общего образования:

102 часа (ОП.01 Основы аэродинамики, ОП. 02 Основы воздушного законодательства ОП. 04 Основы 3D-моделирования, МДК. 01 Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем) – за счет часов части, формируемой участниками образовательных отношений;
272 часа (ОП.03 Основы аэрофотосъемки и обработки данных, ОП.05 Охрана труда, МДК. 02 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации и учебная практика) – за счет часов внеурочной деятельности.

Производственная практика, квалификационный экзамен проводится в каникулярный период.

Срок обучения: 9 месяцев

Индекс	Наименование учебных циклов, дисциплин, МДК, практик	Трудоемкость, час	Формы промежуточной аттестации
ОП. 00	**Общепрофессиональный цикл**	**92**	
ОП.01	Основы аэродинамики	25	контрольная работа
ОП. 02	Основы воздушного законодательства	7	контрольная работа
ОП.03	Основы аэрофотосъемки и обработки данных	20	контрольная работа
ОП. 04	Основы 3D-моделирования	35	контрольная работа
ОП.05	Охрана труда	5	контрольная работа
П. 00	**Профессиональный цикл**	**354**	
МДК. 01	Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем	35	контрольная работа
МДК. 02	Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации	45	контрольная работа
УП. 01	Учебная практика	202	зачет
ПП. 01	Производственная практика	72	зачет
ИА.	Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена	4	

Приложение 2.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Орловское специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа»

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора Орловского СУВУ
от «31» 08 2026г. № 427
директор Т.В. Хохлова
м.п.

Календарный учебный график
2026-2027 учебный год

Профессия – ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ
(с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)
Срок обучения – 9 месяцев

1. Даты начала и окончания учебного года

1.1. Дата начала учебного года: 1 сентября 2026 года.
1.2. Дата окончания учебного года: 31 мая 2027 года.

2. Периоды образовательной деятельности

2.1. Продолжительность учебного года: 37 недель.
2.2. Продолжительность учебных периодов в учебных неделях

Учебная нагрузка	Дата		Количество учебных недель
	Начало	Окончание	
Теоретическое обучение, учебная практика	01.09.2026	31.10.2026	9
Производственная практика	02.11.2026	07.11.2026	1
Теоретическое обучение, учебная практика	09.11.2026	30.12.2026	7
Каникулы	31.12.2026	10.01.2027	
Теоретическое обучение, учебная практика	11.01.2027	20.02.2027	6
Каникулы	21.02.2007	28.02.2027	
Теоретическое обучение, учебная практика	01.03.2027	27.03.2027	5
Производственная практика	29.03.2027	03.04.2027	1
Теоретическое обучение, учебная практика	05.04.2027	22.05.2027	7
Производственная практика	24.05.2027	29.05.2027	1
Итоговая аттестация	31.05.2027		
Итого в учебном году			37

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.1

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЛОВСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ И ДИНАМИКИ ПОЛЁТА

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 01.ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ И ДИНАМИКИ ПОЛЁТА

1.1. Место дисциплины в структуре программы

Рабочая учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Учебная дисциплина ОП. 01 ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ И ДИНАМИКИ ПОЛЁТА включена в общепрофессиональный цикл образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК	Уметь	Знать
ПК 1.1 ПК 1.2	- определять статические и динамические нагрузки на элементы конструкций беспилотных воздушных судов	-основы аэродинамики беспилотных воздушных судов самолетного и вертолетного типа, их центровку и этапы полета -летно-технические характеристики беспилотных ВС, основные конструкции БПЛА

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Обязательная учебная нагрузка	25
в том числе:	
Практические/лабораторные занятия	7
Контрольные работы	
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме контрольной работы	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 01.ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ И ДИНАМИКИ ПОЛЁТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия	Объем, акад. ч
Раздел 1. Основы конструкции БПЛА и авиационных двигателей		
Тема 1.1. БПЛА и требования, предъявляемые к ним	Теоретические занятия	
	1.Современные БПЛА, эксплуатируемые в России. БПЛА по массе, дальности, назначению и скорости захода на посадку. Лётно-технические характеристики	1
	Практические занятия	
	1.Изучение летно-технических характеристик современных БПЛА Российского и зарубежного производства	1
Тема 1.2. Основные конструкции беспилотных	Теоретические занятия	1
	1.Требования, предъявляемые к БПЛА. Типы недостатки.	

воздушных судов самолетного типа	2.Назначение фюзеляжа, крыла, шасси, оперения. Требования, предъявляемые к ним, их конструктивные особенности. Силовой набор. Продольный и поперечный набор.	
	3.Управление БПЛА. Назначение и расположение органов управления и рулевых поверхностей (руля высоты, направления, элеронов, спойлеров). Принцип управления БПЛА.	
Тема1.3. Основные конструкции беспилотных воздушных судов вертолетного типа	Теоретические занятия	
	1.БПЛА вертолетного типа. Отечественные и зарубежные. Конструктивные особенности	1
	Практические занятия	
	1. Знакомство с конструкцией беспилотных воздушных судов вертолетного типа	2
Раздел 2. Аэродинамика, динамика полета БПЛА		
Тема 2.1. Аэродинамика как наука	Теоретические занятия	
	1. Аэродинамика как наука. Строение атмосферы. Основные физико-механические свойства воздуха: Причины ее ввода	1
	2. Понятие воздушного потока. Обтекание тел воздушным потоком. Понятие о пограничном слое. Режимы течения в пограничном слое.	1
Тема 2.2. Причины возникновения аэродинамических сил на крыле	Теоретические занятия	
	1.Геометрические характеристики крыла. Размах, удлинение, угол стреловидности, Профиль крыла, хорда, относительная толщина профиля.	2
	2.Причина образования подъемной силы, лобового сопротивления, полной аэродинамической силы. Индуктивноесопротивление. Аэродинамические коэффициенты подъемной силы и лобового сопротивления.	1
	3.Зависимость аэродинамических сил от угла атаки. Аэродинамическое качество крыла и самолета.	1
	Практические занятия Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС.	3
Тема 2.3. Этапы полета БПЛА самолетного типа	Теоретические занятия	
	1.Взлет самолета. Траектория движения и основные участки взлетания на безопасно лётную дистанцию.	1
	2.Горизонтальный полет. Уравнение движения горизонтального полета. Потребная скорость горизонтального полета.	1
	3.Влияние эксплуатационных факторов. Потребная тяга и мощность для горизонтального полета, Кривые потребных и располагаемых тяг и мощностей	1
	4.Вираж. Разворот. Уравнение движения самолета по криволинейной траектории в вертикальной и горизонтальной плоскостях.	3
	5.Основные характеристики правильного виража. Перегрузка и ее зависимость от крена. Спираль.	

	6.Снижение самолета. Траектория движения и основные участки посадки. Основные характеристики снижения. Влияние эксплуатационных факторов на длину пробега и посадочную дистанцию	
Тема 2.5. Особенность аэродинамики и динамики БПЛА вертолетного типа	Теоретические занятия	
	1.Сухоадиабатический процесс, влажноадиабатический процесс. Аэрологическая диаграмма. Уровни конденсации и конвекции.	2
	Практические занятия	
	Знакомство с системами управления БПЛА, расположением органов управления, несущего и рулевого винтов.	1
	Контрольная работа	1

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет, оснащенный оборудованием:
учебная доска;
рабочие места по количеству обучающихся;
наглядные пособия;
рабочее место преподавателя;
техническими средствами обучения:
персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
мультимедийный проектор;
экран.
Мастерская «Операторов БПЛА».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

приведено в справке об информационном обеспечении обучения по основной программе профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
-определять статические и динамические нагрузки на элементы конструкций беспилотных воздушных судов	Текущий контроль: оценка результатов выполнения практических/ лабораторных работ. Промежуточная аттестация
Знания:	
-основы аэродинамики беспилотных воздушных судов самолетного и вертолетного типа, их центровку и этапы полета -летно-технические характеристики беспилотных ВС, основные конструкции БПЛА	Текущий контроль: письменный/ устный опросы, тестирование. Промежуточная аттестация.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЛОВСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ОСНОВЫ ВОЗДУШНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02. ОСНОВЫ ВОЗДУШНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

1.1. Место дисциплины в структуре программы

Рабочая учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Учебная дисциплина ОП. 02 Основы воздушного законодательства включена в общепрофессиональный цикл образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК	Уметь	Знать
ПК 1.1 ПК 1.2	Определять принадлежность своего аппарата к определённой категории беспилотных самолётов согласно нормам закона. Правильно оформлять документацию для предоставления в государственные органы (Росавиацию) перед выполнением полёта. Выполнять обязательные мероприятия по соблюдению нормативных актов при эксплуатации беспилотных авиасистем. Различать виды зон воздушного пространства и определять возможности полёта в каждой зоне. Анализировать риски возможных правонарушений и предотвращать административные наказания.	основные нормативно-правовые акты в области авиации. требования к пилотированию беспилотников. правила подачи заявок на использование воздушного пространства. нормы ответственности за нарушение воздушного законодательства.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Обязательная учебная нагрузка	7
в том числе:	
Практические/лабораторные занятия	1
Контрольные работы	
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме контрольной работы	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 02. Основы воздушного законодательства

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия	Объем часов
Основы правового регулирования гражданской авиации	Федеральный закон «О Воздушном кодексе Российской Федерации», Постановление Правительства РФ №184, Приказ Минтранса РФ. Понятие воздушного кодекса и общая структура воздушного законодательства. Основные требования к полетам беспилотных аппаратов. Полномочия органов власти в сфере управления воздушным движением.	2

Классификация и сертификация БПЛА	Приказ Росавиации №284-П Категории и классы беспилотных воздушных судов. Сертификационные процедуры и правила допуска к эксплуатации. Обязанности оператора по поддержанию сертификации.	1
Правила использования воздушного пространства	ФАП-178 «Правила использования воздушного пространства Российской Федерации» Порядок подачи уведомлений и разрешений на полеты. Ограниченные зоны и запрещенные территории для полета беспилотников. Использование специальных частот связи и сигнализаций.	2
Ответственность за нарушения воздушного законодательства	КоАП РФ, Уголовный кодекс РФ Административная ответственность за незаконное использование воздушного пространства. Наказания за нарушение порядка регистрации и учета беспилотных самолетов. Последствия нарушений технических регламентов эксплуатации.	
Договоры в сфере воздушных перевозок.	Нормативно-правовое регулирование вопросов ответственности на воздушном транспорте.	1
	Практическое занятие №1. Заполнение документов для осуществления полета (1 ч) Практикуется заполнение типовых формуляров уведомления и разрешения на выполнение полетов беспилотника. Контрольная работа	1

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет, оснащенный оборудованием:
учебная доска;
рабочие места по количеству обучающихся;
наглядные пособия;
рабочее место преподавателя;
техническими средствами обучения:
персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
мультимедийный проектор;
экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

приведено в справке об информационном обеспечении обучения по основной программе профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	

Определять принадлежность своего аппарата к определённой категории беспилотных самолётов согласно нормам закона. Правильно оформлять документацию для предоставления в государственные органы (Росавиацию) перед выполнением полёта. Выполнять обязательные мероприятия по соблюдению нормативных актов при эксплуатации беспилотных авиасистем. Различать виды зон воздушного пространства и определять возможности полёта в каждой зоне. Анализировать риски возможных правонарушений и предотвращать административные наказания.	Текущий контроль: оценка результатов выполнения практических/ лабораторных работ. Промежуточная аттестация
Знания:	
основные нормативно-правовые акты в области авиации. требования к пилотированию беспилотников. правила подачи заявок на использование воздушного пространства. нормы ответственности за нарушение воздушного законодательства.	Текущий контроль: письменный/ устный опросы, тестирование. Промежуточная аттестация.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.3

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЛОВСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

1.1. Место дисциплины в структуре программы

Рабочая учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Учебная дисциплина ОП. 03 Основы аэрофотосъемки и обработки данных включена в общепрофессиональный цикл образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК	Уметь	Знать
ПК 1.1 ПК 1.2.	Планировать и выполнять аэрофотосъемку Обрабатывать полученные данные Контролировать качество результатов	Основы аэрофотосъемки и фотограмметрии Принципы работы с БПЛА Методы обработки данных Требования к качеству материалов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Обязательная учебная нагрузка	20
в том числе:	
Практические/лабораторные занятия	12
Контрольные работы	
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме контрольной работы	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 03. Основы аэрофотосъемки и обработки данных обработки данных.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия	Объём часов
Раздел 1. Основы аэрофотосъемки		
Введение в аэрофотосъемку	Понятие аэрофотосъемки. История развития. Современное применение.	1
Требования к оборудованию	Характеристики камер и сенсоров. Навигационное оборудование. Дополнительное оснащение. Совместимость компонентов.	1
Планирование полета	Составление полетного задания. Расчет параметров съемки. Выбор маршрута и высоты полета. Учет погодных условий.	1
Практическое занятие №1	Настройка полетного контроллера. Проверка систем безопасности. Выполнение тестового полета. Анализ полученных данных.	1
Практическое занятие №2	Отработка полетного задания. Выполнение тестовой съемки. Первичный анализ результатов.	1

	Корректировка параметров.	
Раздел 2. Обработка данных		
Основы фотограмметрии	Принципы обработки данных. Типы данных и их характеристики. Требования к качеству материалов. Основные алгоритмы обработки. Знакомство с программным обеспечением. Обзор программ для обработки. Интерфейс программы. Базовые функции.	1
Создание проекта	Настройка параметров проекта. Импорт данных. Первичная обработка материалов. Калибровка камеры.	1
Обработка материалов	Выравнивание снимков. Построение плотного облака точек. Цветокоррекция.	1
Практическая работа №3	Работа с реальными данными. Калибровка камеры. Выравнивание снимков. Контроль качества.	1
Практическое занятие №4	Построение плотного облака. Экспорт результатов. Проверка точности.	1
Контроль качества	Методы проверки точности Устранение ошибок Доработка материалов Оценка качества	1
Практическое занятие №5	Комплексная обработка данных. Контроль качества. Формирование отчета. Анализ результатов.	1
Практическое занятие №6	Работа над ошибками. Оптимизация процесса. Финальная обработка. Проверка результатов.	1
Практическое занятие №7	Создание ортофотоплана. Оформление результатов. Подготовка документации. Проверка точности.	1
Практическое занятие №8	Анализ полученных данных. Улучшение качества. Финальная проверка. Документирование.	1
Практическое занятие №9	Отработка навыков обработки. Решение типовых задач. Работа с проблемными данными. Оптимизация процессов.	2

Практическое занятие №10	Комплексное применение навыков. Работа с различными типами данных. Обработка сложных случаев. Анализ результатов.	2
	Контрольная работа	1

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины возможна на базе мастерской «Операторов БПЛА»

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

приведено в справке об информационном обеспечении обучения по основной программе профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (основные умения, полученные навыки)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
Планировать и выполнять аэрофотосъемку Обрабатывать полученные данные Контролировать качество результатов	Текущий контроль: оценка результатов выполнения практических/ лабораторных работ. Промежуточная аттестация
Знания:	
Основы аэрофотосъемки и фотограмметрии Принципы работы с БПЛА Методы обработки данных Требования к качеству материалов	Текущий контроль: письменный/ устный опросы, тестирование. Промежуточная аттестация.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.4

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЛОВСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы

Рабочая учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Учебная дисциплина ОП. 04 Основы 3D-моделирования включена в общепрофессиональный цикл образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК	Уметь	Знать
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4	диагностировать и исправлять ошибки в работе программного обеспечения при работе с данными, полученными при работе с полезной нагрузкой; моделировать и производить печать комплектующих моделей БАС на 3 – D принтере.	процесс 3D – моделирования и проектирования БАС.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Обязательная учебная нагрузка	35
в том числе:	
Практические/лабораторные занятия	23
Контрольные работы	
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме контрольной работы	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 04. Основы 3D-моделирования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия	Объем часов
Введение	Основные способы изготовления деталей в машиностроении.	1
Построение чертежей в программе Blender.	Знакомство с программой Blender. Построение простейших чертежей. Изучение команд для 3D моделирования в Blender. Построение простейших 3D моделей.	5
принципы работы и устройством3D принтеров	Знакомство с принципами работы и устройством 3D принтеров. Знакомство с программным обеспечением принтеров, программами-слайсерами. Пример выполнения изделия с использованием 3D печати.	5
	Практические занятия по 3D моделированию и печати.	23

	Создание собственных проектов.	
	Контрольная работа	1

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет, оснащенный оборудованием:
учебная доска;
рабочие места по количеству обучающихся;
наглядные пособия;
рабочее место преподавателя;
техническими средствами обучения:
персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
мультимедийный проектор;
экран.
Мастерская «Операторов БПЛА».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

приведено в справке об информационном обеспечении обучения по основной программе профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
диагностировать и исправлять ошибки в работе программного обеспечения при работе с данными, полученными при работе с полезной нагрузкой; моделировать и производить печать комплектующих моделей БАС на 3 – D принтере.	Текущий контроль: оценка результатов выполнения практических/ лабораторных работ. Промежуточная аттестация
Знания:	
процесс 3D – моделирования и проектирования БАС.	Текущий контроль: письменный/ устный опросы, тестирование. Промежуточная аттестация.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.6

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЛОВСКОЕ
СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ОХРАНА ТРУДА

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 05.ОХРАНА ТРУДА

1.1 Место дисциплины в структуре программы

Рабочая учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Учебная дисциплина ОП. 05 Охрана труда включена в общепрофессиональный цикл образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК	**Уметь**	**Знать**
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	выполнять санитарно-технологические требования на рабочем месте и в производственной зоне, нормы и требования к гигиене и охране труда.	технику безопасности при выполнении работ; правила техники безопасности и охраны труда при работе с электрооборудованием; виды и периодичность инструктажа по ТБ и ОТ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Обязательная учебная нагрузка	5
в том числе:	
Практические/лабораторные занятия	0
Контрольные работы	0
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме контрольной работы	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 05. Охрана труда

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия**	**Объем часов**
Тема 1. Правовые вопросы охраны труда.	**Содержание.**	1
	Основные документы, регламентирующие охрану труда. Рабочее время и время отдыха. Организация охраны труда. Термины и определения.	
Тема 2. Производственный травматизм и профзаболевания.	**Содержание.**	1
	Причины травматизма и профзаболеваний. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Мероприятия по предупреждению травматизма.	
Тема 3. Производственная санитария. Техника безопасности.	**Содержание.**	1
	Виды и характеристика вредных производственных факторов. Гигиенические критерии оценки условий труда. Производственный шум, ультразвук, инфразвук, вибрация. Электромагнитные излучения (ЭМИ). Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Производственное освещение, общие сведения. Вредные излучения и защита от них. Требование ТБ к устройству предприятий, содержанию территорий и помещений. Электробезопасность. Опасность поражения и действие электрического тока на	

	человека. Общие требования к электроустановкам. Технические способы и средства защиты от поражения электрическим током. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности Первая помощь при поражении электрическим током.	
Тема 4. Пожарная безопасность.	**Содержание.**	1
	Организация пожарной охраны на предприятиях. Пожароопасные свойства веществ и материалов. Классификация объектов по степени пожарной опасности. Противопожарная профилактика. Пожарная безопасность на территории предприятия. Пожарная безопасность при выполнении работ. Средства тушения пожаров. Пожарная сигнализация, действия в случае пожара.	
Тема 5. Доврачебная помощь пострадавшим при несчастном случае. Контрольная работа.	**Содержание.**	1
	Средства доврачебной помощи. Организация доврачебной помощи. Первая помощь пострадавшему при несчастном случае. Тест по материалам курса.	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда»;
- противогазы гражданские, военные, респираторы, марлевые повязки;
- индивидуальные средства защиты, медицинские аптечки;
- огнетушители порошковые.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

приведено в справке об информационном обеспечении обучения по основной программе профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
выполнять санитарно-технологические требования на рабочем месте и в производственной зоне, нормы и требования к гигиене и охране труда.	Текущий контроль: письменный/ устный опросы, тестирование. Промежуточная аттестация.
Знания:	

технику безопасности при выполнении работ; правила техники безопасности и охраны труда при работе с электрооборудованием; виды и периодичность инструктажа по ТБ и ОТ.	Текущий контроль: письменный/ устный опросы, тестирование. Промежуточная аттестация.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.7

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЛОВСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДК 01. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК 01. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа МДК 01. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем частью основной программы профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Рабочая программа МДК 01. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем включена в профессиональный цикл образовательной программы

1.2. Цель и планируемые результаты освоения междисциплинарного курса

В результате изучения обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности:

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

ПК 1.3 Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Необходим е умени	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 Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы Оформлять техническую документацию

	Необходимые знания	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 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 использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
ПК 1.4 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (подуровень) квалификации – 3	Необходимые умения	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
	Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов 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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Обязательная учебная нагрузка	35
в том числе:	

Практические/лабораторные занятия	28
Контрольные работы	
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	

2.2.Тематический план и содержание МДК 01. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные ы и практические занятия**	**Объем часов**
Раздел 1 Конструкция БПЛА		
Тема 1.1 Устройство и практический ввод БПЛА	Содержание: Устройство Основные детали. Сборка БПЛА. Практический ввод БПЛА	3
	Практическое занятие № 1.«Изучение конструкции и сборка БПЛА по инструкции»	7
Раздел 2. Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих		
Тема 2.1 Техника безопасности и охрана труда при проведении ремонтно-технических работ	Содержание: Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-технических работ с беспилотными воздушными судами. Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	1
Тема 2.2 Устройство механических узлов, конструкций и других составляющих БАС	Содержание: Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа. Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолётного типа.	1
	Практическое занятие №2 Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовая) установки беспилотного воздушного судна. Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы) Практическое занятие №3 Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля), Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом Практическое занятие №4 Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота	10

	Практическое занятие №5 Порядок подготовки к эксплуатации полезной нагрузки и периферийных устройств беспилотных авиационных систем	
Раздел 3. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих		
Тема 3.1 Проведение проверок исправности и работоспособности беспилотных воздушных судов	Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих. Последовательность и порядок действий	1
	Практическое занятие №6 Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов. Практическое занятие №7 Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.	4
Тема 3.2 Обслуживание беспилотных воздушных судов	Практическое занятие №8 Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов типа Практическое занятие №9 Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота. Практическое занятие №10 Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Практическое занятие №11 Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.	7
	Контрольная работа	1

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного оборудованием:

учебная доска;

рабочие места по количеству обучающихся;

наглядные пособия;

рабочее место преподавателя;

техническими средствами обучения:

персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

мультимедийный проектор;

экран.

Мастерской «Операторов БПЛА». Оснащение мастерской приведено в Паспорте мастерской.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

приведено в справке об информационном обеспечении обучения по основной программе профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
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 Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы 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	Текущий контроль: оценка результатов выполнения практических/ лабораторных работ. Промежуточная аттестация

авиационной системы Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы Оформлять техническую документацию	
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 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 использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов 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	Текущий контроль: письменный/ устный опросы, тестирование. Промежуточная аттестация

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.7

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЛОВСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДК 02. ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК 02. ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа МДК 02. Летная эксплуатация Беспилотных авиационных систем и обработка информации является частью основной программы профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Рабочая программа МДК 02. Летная эксплуатация Беспилотных авиационных систем и обработка информации включена в профессиональный цикл образовательной программы

1.2. Цель и планируемые результаты освоения междисциплинарного курса

В результате изучения обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности:

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

ПК 1.1 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (подуровень) квалификации – 3	Необходимые умения	Использовать журналирования операций Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна Составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы Оформлять полетную и техническую документацию
	Необходимые знания	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 максимальной взлетной массой до 10 килограммов 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

		Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) 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, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
ПК 1.2 Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Необходимые умения	Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного 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 Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе Выполнять послеполетные работы Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
	Необходимые знания	Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производства 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 Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе 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 Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Обязательная учебная нагрузка	45
в том числе:	
Практические/лабораторные занятия	39
Контрольные работы	
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме контрольной работы	

2.2. Тематический план и содержание МДК 02. Летная эксплуатация Беспилотных авиационных систем и обработка информации

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия	Объем часов
Раздел 1. Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов		
Тема 1.1 Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ	Содержание: 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.	3
Тема 1.2. Выполнение полётов на симуляторе	Практическое занятие №1 Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном мультироторного типа. Выполнение полётов по виртуальному полигону в свободном режиме. Практическое занятие №2 Выполнение полётов по виртуальному полигону с препятствиями за ограниченное время.	6
Тема 1.3. Выполнение визуальных полётов	Практическое занятие №3 Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна самолётного и смешанного типа. Планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа. Практическое занятие №4 Управление беспилотным воздушным судном	6

	в пределах его эксплуатационных ограничений. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	
Тема 1.4 Выполнение полётов в FPV режиме	Практическое занятие №5 Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа Практическое занятие №6 Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	12
Раздел 2. Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов		
Тема 2.1 Планирование миссий полёта	Практическое занятие №7 Работа с наземной станцией внешнего пилота и соответствующими конфигураторами. Практическое занятие №8 Разработка полётной миссии с учетом типа беспилотного воздушного судна и текущей задачи.	6
Тема 2.2 Выполнение автономных полётов	Практическое занятие №9 Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач. Практическое занятие №10 Выполнение предполётной подготовки беспилотного воздушного судна перед запуском автономного полёта. Практическое занятие №11 Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным заданием. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	6
Раздел 3. Техническая обработка информации		
Тема 3.1 Работа с ГИС	Содержание: Основные приёмы работы с геоинформационными системами Практическое занятие №12 Составление плана полёта с учётом окружающей среды и метеорологический условий	2 3
	Контрольная работа	1

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного оборудованием:

учебная доска;

рабочие места по количеству обучающихся;

наглядные пособия;
рабочее место преподавателя;
техническими средствами обучения:
персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
мультимедийный проектор;
экран.

Мастерской «Операторов БПЛА». Оснащение мастерской приведено в Паспорте мастерской.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

приведено в справке об информационном обеспечении обучения по основной программе профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Использовать журналирования операций Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна Составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы Оформлять полетную и техническую документацию Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного 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 Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе Выполнять послеполетные работы Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов	Текущий контроль: оценка результатов выполнения практических/ лабораторных работ. Промежуточная аттестация
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	Текущий контроль: письменный/ устный опросы, тестирование. Промежуточная аттестация

воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 10 килограммов 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 Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) 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, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производства 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 Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе 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 Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна	

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЛОВСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УП 01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной практики является частью основной программы профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Рабочая программа учебной практики включена в профессиональный цикл образовательной программы.

Вид практики, этап практики

Вид практики – учебная

Способ организации практики

Рассредоточено.

База практики, сроки проведения практики

Учебная практика проводится: непосредственно в мастерской «Операторов БПЛА» Орловского СУВУ.

Общая трудоемкость практики: 202 час, из них в форме практической подготовки 202 час.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной практики

В результате изучения обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности:

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

ПК 1.1 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и	Опыт деятельности	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания Подбор стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий Подготовка полетной документации Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проверка готовности беспилотной авиационной

		системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
ПК 1.2 Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Опыт деятельности	Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Дистанционное управление полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета Выполнение полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее 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, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций Выполнение мероприятий по недопущению доступа посторонних лиц к беспилотной авиационной системе, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
ПК 1.3 Техническое обслуживание беспилотных	Опыт деятельности	Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной

авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее		взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи Контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Подготовка стартово-посадочной площадки для беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки) Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, 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, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Обновление программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости) Ведение технической документации

ПК 1.4 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Опыт деятельности	Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Ведение технической документации

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.2.Тематический план уроков учебной практики

№ п/п темы	Наименование темы и темы урока	Количество часов
1	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы мультироторного типа	26
1.1	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Ознакомление с рабочей зоной, оборудованием и документацией	2
1.2	Изучение конструкции мультироторного БВС: рама, лучи, моторы, пропеллеры. Виды конфигураций (три-, квадро-, гекса-, октокоптер)	2
1.3	Полётный контроллер: назначение, типы, установка. Калибровка акселерометра, магнетометра, барометра	2
1.4	Системы электропитания: аккумуляторные сборки (LiPo, Li-ion), распределительные платы, BEC. Расчёт энергоёмкости	2
1.5	Системы связи: радиомодемы, приёмопередатчики, антенны. Проверка диапазона и качества сигнала	2
1.6	Пульт управления (станция внешнего пилота): настройка, калибровка стиков, конфигурация переключателей	2
1.7	Полезная нагрузка: подвесы (2- и 3-осевые), камеры, датчики. Установка и балансировка	2
1.8	Сборка мультироторного БВС из компонентов под руководством наставника (часть 1)	2
1.9	Сборка мультироторного БВС из компонентов под руководством наставника (часть 2)	2
1.10	Предполётная проверка: чек-лист предполётного осмотра, тестирование систем на земле	2
1.11	Настройка параметров полёта: режимы полётного контроллера,	2

	ограничения (геозона, высота, радиус)	
1.12	Проверка готовности БВС к первому запуску. Тестовый запуск моторов	2
1.13	Анализ результатов подготовки. Устранение выявленных недостатков	2
2	Составление полётных программ с учётом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне, и характера перевозимого внешнего груза	36
2.1	Основы планирования полётного задания: постановка задачи, выбор района, метеооценка	2
2.2	Работа с маршрутными точками: создание waypoints, настройка высоты и скорости прохождения	2
2.3	Программирование маршрута в Mission Planner / QGroundControl. Импорт/экспорт KML-файлов	2
2.4	Настройка параметров полёта для фотосъёмки: интервал съёмки, перекрытие кадров, скорость	2
2.5	Настройка параметров полёта для видеосъёмки: плавный пролёт, POI (точка интереса), орбита	2
2.6	Полётные программы для тепловизионной съёмки: особенности настройки ИК-датчиков	2
2.7	Полётные программы для лидарной съёмки и 3D-моделирования местности	2
2.8	Съёмка с технологией RTK/PPK: настройка базовой станции, коррекция координат	2
2.9	Расчёт влияния внешнего груза на полётные характеристики. Учёт смещения центра тяжести	2
2.10	Составление программы полёта со сбросом груза: настройки триггера, баллистический расчёт	2
2.11	Составление программы полёта с буксировкой груза: ограничения по массе и длине троса	2
2.12	Многозадачный полёт: комбинация съёмки и доставки груза в одном задании	2
2.13	Программирование автоматического возвращения (RTH) и действий в особых случаях	2
2.14	Практическое составление полётного задания для картографической съёмки участка	2
2.15	Практическое составление полётного задания для мониторинга линейного объекта (ЛЭП, трубопровод)	2
2.16	Практическое составление полётного задания для доставки груза в заданную точку	2
2.17	Корректировка программ по результатам симуляции. Защита полётных заданий	2
2.18	Анализ ошибок программирования. Разбор типовых ошибок	2
3	Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов	48
3.1	Понятие надёжности БАС. Критерии и показатели надёжности. Виды отказов	2
3.2	Прямые причины снижения надёжности: конструктивные, производственные, эксплуатационные	2
3.3	Косвенные причины: организационные, человеческий фактор, влияние среды	2
3.4	Методы предупреждения отказов: регламентное обслуживание,	2

	диагностика, прогнозирование ресурса	
3.5	Анализ надёжности рамы и механических узлов: усталость материалов, вибрационные нагрузки (часть 1)	2
3.6	Анализ надёжности рамы и механических узлов: усталость материалов, вибрационные нагрузки (часть 2)	2
3.7	Анализ надёжности моторов и ESC: температурные режимы, перегрузки, синхронизация (часть 1)	2
3.8	Анализ надёжности моторов и ESC: температурные режимы, перегрузки, синхронизация (часть 2)	2
3.9	Диагностика пропеллеров: балансировка, обнаружение микротрещин, замена по ресурсу	2
3.10	Надёжность аккумуляторных батарей: контроль состояния ячеек, балансировка, циклы заряда/разряда (часть 1)	2
3.11	Надёжность аккумуляторных батарей: контроль состояния ячеек, балансировка, циклы заряда/разряда (часть 2)	2
3.12	Надёжность систем связи: анализ помех, проверка качества канала, резервирование	2
3.13	Надёжность полётного контроллера: обновление прошивок, откат, проверка логов	2
3.14	Надёжность станции внешнего пилота: обслуживание пульта, калибровка, хранение	2
3.15	Надёжность систем обеспечения полётов: зарядные устройства, генераторы, средства связи	2
3.16	Практическая диагностика БВС: расшифровка логов полётного контроллера (DataFlash, tlog) (часть 1)	2
3.17	Практическая диагностика БВС: расшифровка логов полётного контроллера (DataFlash, tlog) (часть 2)	2
3.18	Практическая диагностика: анализ вибраций, идентификация проблемных узлов	2
3.19	Практическое устранение неисправностей моторов и ESC (замена, настройка)	2
3.20	Практическое устранение неисправностей системы питания (замена разъёмов, плат, АКБ)	2
3.21	Практическое устранение неисправностей связи (замена антенн, радиомодемов, перепрошивка)	2
3.22	Разработка мер по предотвращению повторных отказов. Оформление рекомендаций	2
3.23	Многократное тестирование БВС после устранения неисправностей	2
3.24	Анализ реального случая отказа БВС. Разбор причин и последствий	2
4	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов мультироторного типа	48
4.1	Нормативная база ведения эксплуатационной документации на БАС	2
4.2	Виды эксплуатационной документации: формуляр БВС, журнал учёта полётов, журнал обслуживания	2
4.3	Структура формуляра БВС: разделы, порядок заполнения, ответственные лица	2
4.4	Учёт наработки: определение моточасов, циклов полётов, количества взлётов-посадок	2
4.5	Учёт срока службы компонентов: моторы, ESC, АКБ, пропеллеры, рама. Нормативные сроки	2
4.6	Учёт срока службы компонентов: моторы, ESC, АКБ, пропеллеры, рама. Нормативные сроки	2

4.7	Практическое заполнение формуляра БВС на основе данных тестового полёта	2
4.8	Практическое заполнение формоляра БВС на основе данных тестового полёта	2
4.9	Практическое заполнение журнала учёта полётов: время, маршрут, условия, особенности	2
4.10	Практическое заполнение журнала учёта полётов: время, маршрут, условия, особенности	2
4.11	Практическое заполнение журнала технического обслуживания: регламент, выполненные работы	2
4.12	Практическое заполнение журнала технического обслуживания: регламент, выполненные работы	2
4.13	Классификация отказов и неисправностей: внезапные, постепенные, конструктивные, эксплуатационные	2
4.14	Практическое оформление акта о выявленной неисправности БВС	2
4.15	Практическое оформление карточки учёта отказа с указанием причин и принятых мер	2
4.16	Учёт наработки аккумуляторных батарей. Практическое ведение журнала АКБ: записи, маркировка, отбраковка	2
4.17	Учёт ремонта и замены компонентов: оформление актов замены, обновление формуляра	2
4.18	Практическое оформление документации на замену мотора / ESC / пропеллера	2
4.19	Сводный учёт парка БАС: ведение реестра, состояние каждого борта, планирование ТО	2
4.20	Практическое составление отчёта о состоянии парка БАС за период	2
4.21	Электронный учёт: работа с программами ведения эксплуатации БАС (Excel, специализированное ПО)	2
4.22	Аудит эксплуатационной документации. Проверка полноты и корректности	2
4.23	Практический разбор реального комплекта документации. Поиск и исправление ошибок	2
4.24	Подведение итогов по теме 4	2
5	Полёты на тренажёре-симуляторе	25
5.1	Знакомство с тренажёром-симулятором. Установка и настройка программного обеспечения. Калибровка пульта	2
5.2	Базовые манёвры на симуляторе: взлёт, висение, горизонтальный полёт, посадка	2
5.3	Полёт по заданным траекториям на симуляторе: прямоугольник, восьмёрка, орбита	2
5.4	Отработка составленных полётных программ на симуляторе (картографическая съёмка)	2
5.5	Отработка составленных полётных программ на симуляторе (доставка груза, мониторинг)	2
5.6	Моделирование особых случаев в полёте на симуляторе: потеря связи, разряд АКБ, отказ мотора	2
5.7	Отработка действий при отказах систем на симуляторе. Экстренная посадка	2
5.8	Выполнение полётного задания в полном объёме	11
6	Комплексные работы.	25
6.1	Комплексное задание: подготовка БВС к эксплуатации (сборка, настройка, предполётный осмотр)	2
6.2	Комплексное задание: подготовка БВС к эксплуатации (сборка,	1

	настройка, предполётный осмотр)	
6.3	Комплексное задание: составление полётной программы для заданного сценария (съёмка + груз)	2
6.4	Комплексное задание: составление полётной программы для заданного сценария (съёмка + груз)	1
6.5	Комплексное задание: отработка программы на тренажёре, корректировка	2
6.6	Комплексное задание: диагностика и устранение внесённой неисправности БВС	2
6.7	Комплексное задание: диагностика и устранение внесённой неисправности БВС	1
6.8	Комплексное задание: оформление полного комплекта эксплуатационной документации	2
6.9	Комплексное задание: оформление полного комплекта эксплуатационной документации	1
6.10	Комплексное задание: выполнение учебного полёта по составленной программе	2
6.11	Комплексное задание: выполнение учебного полёта по составленной программе	1
6.12	Анализ результатов комплексных работ. Разбор ошибок	1
6.13	Зачёт	1
	ИТОГО	202

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной токарной мастерской. Оборудование мастерской приведено в Паспорте мастерской.

3.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализацию учебной практики осуществляют мастера производственного обучения

3.3. Информационное обеспечение практики

приведено в справке об информационном обеспечении обучения по основной программе профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

3.4 Методические указания для обучающегося по прохождению учебной практики

В период прохождения учебной практики обучающийся:

- знакомится с содержанием программы практики;
- получает задание на практику;
- своевременно выполняет задания, предусмотренные данной программой;
- соблюдает требования охраны труда и пожарной безопасности;
- проходит промежуточную аттестацию на основании результатов учебной практики в последний день.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика завершается промежуточной аттестацией в виде зачета.

Результаты освоения программы практик оцениваются на основании текущего контроля в ходе практики.

Обучающиеся, не прошедшие практику или получившие отрицательную оценку, не допускаются к прохождению итоговой аттестации.

Результаты прохождения практики также учитываются при прохождении квалификационного экзамена

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4.2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЛОВСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПП 01. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа производственной практики является частью основной программы профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Рабочая программа производственной практики включена в профессиональный цикл образовательной программы.

Вид практики, этап практики

Вид практики – производственная

Способ организации практики

Рассредоточено.

База практики, сроки проведения практики

Производственная практика проводится: непосредственно в мастерской «Операторов БПЛА» Орловского СУВУ, ПОУ «Кировский аэроклуб ДОСААФ России».

Общая трудоемкость практики: 72 час. Практика проводится в форме практической подготовки.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной практики

В результате изучения обучающийся должен освоить основные виды профессиональной деятельности: Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно массой 10 килограммов и менее, применяемых в условиях прямой визуальной видимости, вне зон с ограничениями, на высоте до 150 метров.

ПК 1.1 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и	Опыт деятельности	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания Подбор стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий Подготовка полетной документации Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проверка готовности беспилотной авиационной

		системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
ПК 1.2 Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Опыт деятельности	Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Дистанционное управление полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета Выполнение полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее 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, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций Выполнение мероприятий по недопущению доступа посторонних лиц к беспилотной авиационной системе, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
ПК 1.3 Техническое обслуживание беспилотных	Опыт деятельности	Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной

авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее		взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи Контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Подготовка стартово-посадочной площадки для беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки) Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, 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, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Обновление программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости) Ведение технической документации

ПК 1.4 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Опыт деятельности	Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Ведение технической документации

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.2.Тематический план уроков производственной практики

№ п/п	Содержание работ	Применяемый инструмент, приспособление, оборудование	Количество затраченных часов
1	Управление БВС различных типов в пределах эксплуатационных ограничений		8
1.1	Инструктаж по ТБ. Ознакомление с лётной площадкой, зоной полётов и эксплуатационными ограничениями БВС	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
1.2	Подготовка БВС МУЛЬТРИКС к полёту: предполётный осмотр, калибровка компаса, настройка пульта	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
1.3	Практический полёт на БВС МУЛЬТРИКС: взлёт, висение, горизонтальное перемещение, повороты, посадка	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
1.4	Практический полёт на БВС EDU.ARD Стандарт: особенности управления, манёвры в пределах ограничений	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
2	Техническая эксплуатация ДПВС мультимоторного типа, станции пилота, систем обеспечения полётов		8
2.1	Разборка и сборка БВС МУЛЬТРИКС: замена моторов, пропеллеров, лучей рамы, обслуживание креплений	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
2.2	Техническое обслуживание полётного контроллера и систем электропитания БВС EDU.ARD Стандарт	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD	2

		Стандарт	
2.3	Обслуживание станции внешнего пилота: калибровка стиков, проверка АКБ пульта, обновление прошивки	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
2.4	Обслуживание систем обеспечения полётов: зарядные устройства, средства связи, проверка и хранение	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
3	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры		8
3.1	Ознакомление с ПО Betaflight: интерфейс, вкладки конфигурации, подключение полётного контроллера	Ноутбук, ПО Betaflight	2
3.2	Настройка PID-регуляторов в Betaflight: подбор коэффициентов, анализ осциллограмм	Ноутбук, ПО Betaflight	2
3.3	Калибровка датчиков через Betaflight: акселерометр, магнетометр, барометр. Настройка RSSI	Ноутбук, ПО Betaflight	2
3.4	Настройка режимов полёта и переключателей в Betaflight. Проверка корректности. Тестовый полёт	Ноутбук, ПО Betaflight	2
4	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности ДПВС, станции пилота, систем обеспечения полётов		10
4.1	Проверка исправности БВС МУЛЬТРИКС: визуальный осмотр, тест моторов, проверка системы питания	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
4.2	Проверка работоспособности БВС EDU.ARD Стандарт: тест связи, калибровка, проверка полезной нагрузки	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
4.3	Проверка готовности станции внешнего пилота: калибровка, заряд АКБ, тест канала связи	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
4.4	Лётная проверка готовности БВС МУЛЬТРИКС: чек-лист, тестовый запуск, контрольный полёт по квадрату	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
4.5	Лётная проверка готовности БВС EDU.ARD Стандарт: чек-лист, тестовый запуск, контрольный полёт с полезной нагрузкой	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
5	Планирование, подготовка и выполнение полётов на ДПВС и автономном ВС мультироторного типа		10
5.1	Планирование полётного задания: постановка задачи, выбор маршрута, расчёт параметров	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт, паяльник, ноутбук	2
5.2	Подготовка БВС МУЛЬТРИКС: загрузка маршрута в Mission Planner, настройка waypoints, проверка связи	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт, паяльник, ноутбук	2
5.3	Полёт в режиме ДПВС на БВС МУЛЬТРИКС: полёт по маршруту с использованием телеметрии, корректировка в реальном времени	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт, паяльник, ноутбук	2
5.4	Программирование автономной миссии на БВС EDU.ARD Стандарт: точки маршрута, высота, скорость,	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD	2

	действия	Стандарт, паяльник, ноутбук	
5.5	Автономный полёт на БВС EDU.ARD Стандарт: запуск миссии, мониторинг, анализ выполнения. Пайка при необходимости	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт, паяльник, ноутбук	2
6	Обработка данных, полученных при использовании ДПВС		10
6.1	Выгрузка данных с БВС EDU.ARD Стандарт: телеметрия, логи полёта, фото- и видеоматериалы	EDU.ARD Стандарт	2
6.2	Обработка логов полёта: анализ параметров (высота, скорость, напряжение, вибрации) в Mission Planner	EDU.ARD Стандарт	2
6.3	Обработка фотографических данных: сортировка, привязка к координатам, подготовка к фотограмметрии	EDU.ARD Стандарт	2
6.4	Построение ортофотоплана и 3D-модели по данным аэросъёмки с БВС EDU.ARD Стандарт	EDU.ARD Стандарт	2
6.5	Подготовка итогового отчёта по результатам обработки данных полётного задания	EDU.ARD Стандарт	2
7	Предупреждение, выявление и устранение причин снижения надёжности ДПВС, станции пилота, систем обеспечения		10
7.1	Анализ надёжности БВС МУЛЬТРИКС: выявление прямых причин (износ, перегрев, вибрации). Осмотр узлов	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
7.2	Анализ надёжности БВС EDU.ARD Стандарт: выявление косвенных причин (настройки ПО, условия эксплуатации)	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
7.3	Устранение неисправностей на БВС МУЛЬТРИКС: замена/регулировка проблемных узлов	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
7.4	Устранение неисправностей на БВС EDU.ARD Стандарт: переконфигурация, замена элементов	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
7.5	Тестовый полёт БВС после устранения неисправностей. Разработка рекомендаций по предотвращению отказов	МУЛЬТРИКС, EDU.ARD Стандарт	2
8	Ведение учёта срока службы, наработки, причин отказов БВС. Контрольная работа		8
8.1	Заполнение формуляра БВС: наработка, моточасы, циклы полётов. Работа с электронным журналом	Ноутбук, принтер, тетрадь	3
8.2	Оформление журнала учёта полётов и журнала ТО. Регистрация выполненных работ и полётов	Ноутбук, принтер, тетрадь	2
8.3	Оформление актов о неисправностях и карточек учёта отказов с указанием причин и принятых мер	Ноутбук, принтер, тетрадь	2
8.4	Зачет		1
	ИТОГО		72

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализацию производственной практики осуществляет мастер производственного обучения, он является руководителем по практической подготовке.

3.3. Информационное обеспечение практики

приведено в справке об информационном обеспечении обучения по основной программе профессионального обучения по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

3.4. Методические указания для обучающегося по прохождению производственной практики

До начала производственной практики обучающийся:

1. Знакомится с содержанием программы производственной практики.
2. Получает задание на производственную практику.

В период прохождения производственной практики:

1. Своевременно выполняет задания, предусмотренные данной программой.
2. Ежедневно заполняет дневник практики.
3. Соблюдает действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка.
4. Соблюдает требования охраны труда и пожарной безопасности.

После прохождения производственной практики формируется комплект документов:

аттестационный лист; характеристику; дневник практики; отчет по практике.

5. Проходит промежуточную аттестацию по итогам производственной практики на основании результатов ее прохождения, подтверждаемых документами соответствующих организаций.

Сроки предоставления отчетных документов по практике – последний день практики.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

По результатам практики формируется аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, а также характеристика на обучающегося в период прохождения практики.

По результатам практики составляется отчет.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом результатов ее прохождения.

Практика завершается зачетом при условии положительного аттестационного листа об уровне освоения профессиональных компетенций; наличия положительной характеристики организации на обучающегося в период прохождения практики; полноты и своевременности представления дневника практики и отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

Результаты прохождения практики представляются обучающимся в Орловское СУВУ и учитываются при прохождении квалификационного экзамена.