


Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Южно-Уральский агропромышленный колледж»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ
«Южно-Уральский агропромышленный
колледж»


/О.В.Аминева/
« 1 » октября 2024г

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ
ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ
(С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30
КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ)**

2024 г

Организация - разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский агропромышленный колледж»

Разработчики: Бухтоярова В.В., заведующая информационным центром, ГБПОУ «ЮУрАПК»

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

на заседании преподавателей центра практической подготовки БАС
Протокол № ___ от « ___ » _____ 2024г.

Содержание

| | | |
|------|---|----|
| 1 | Общая характеристика программы | 4 |
| 1.1. | Пояснительная записка | 4 |
| 1.2 | Результаты освоения программы | 6 |
| 1.3 | Условия реализации профессиональной программы | 10 |
| 2 | Учебный план | 12 |
| 3 | Формы аттестации и контрольно-оценочные средства | 14 |
| 4 | Требования к условиям реализации программы профессионального обучения | 20 |
| 5 | Список рекомендованной литературы | 20 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.

1.1. Пояснительная записка.

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

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

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

Задачи программы

- подготовить обучающихся к успешной работе в сфере беспилотных авиационных систем;

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

- сформировать умения по подготовке БПЛА к полетам;

- сформировать умения по выполнению полетов БПЛА;

Образовательная программа профессионального обучения (далее ОП), реализуемая ГБПОУ «Южно-Уральского агропромышленного колледжа» (далее ГБПОУ «ЮУрАПК») по рабочей профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка труда на основе законодательных и нормативных актов.

ОП разработана на основании профессионального стандарта 17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022г. №526н).

ОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки слушателя по данной ОП и включает в себя: учебный план, пояснительную записку к учебному плану, рабочие программы предметов и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки слушателей, а также программы учебной и производственной практик и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной программы.

Нормативно-правовые основы разработки образовательной программы.

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

- Федеральный закон от 27.07.2006г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
- Федеральный закон от 27.07.2006г. №152-ФЗ «О персональных данных»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 26.08.2020г. №438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 г. №354 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 09.11.2017г. №05-500 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по осуществлению федерального государственного надзора в сфере образования в отношении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения»);
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015г. №ДЛ-1/05вн);
- Методические разъяснения Минпросвещения России №ГД-1033/05 от 27.07.2020 по применению норм Федерального закона от 25.05.2020г. №158-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» в части установления квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих»;
- Методические рекомендации МР 2.4.0242-21 «Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 17.05.2021г.);
- Профессиональный стандарт 17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022г. №526н);
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (далее – СанПиН-СП 2.4.3648-20; СП 1.2.3685-21);
- Устав ГБПОУ «Южно-Уральский агропромышленный колледж»;
- Локальные акты ГБПОУ «Южно-Уральский агропромышленный колледж».

Требования к поступающему для обучения по программе:

Допускаются лица, имеющие основное общее образование, среднее общее образование, среднее специальное или высшее образование не по профилю данной специальности. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

Трудоёмкость обучения

Срок освоения ОП по рабочей профессии: «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» в соответствии с учебным планом составляет 3 месяца.

Трудоёмкость в часах, за весь период обучения: 276 часов, в том числе на теоретическое обучение отведено 64 часа, практическое обучение – 166 часов, самостоятельную работу – 70 часов, квалификационный экзамен – 8 часов. Программа реализуется с использованием электронного образования и дистанционных электронных технологий.

Режим занятий

Продолжительность занятия по программе профессионального обучения для обучающихся составляет 4 академических часа 5 раз в неделю.

1.1. Результаты освоения программы

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

| Трудовые функции | Умения | Знания |
|--|--|--|
| <p>Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p> | <p>Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе Выполнять послеполетные работы Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций</p> | <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна Правила ведения радиосвязи Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования Порядок проведения послеполетных работ Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций</p> <p>Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</p> |
| <p>Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p> | <p>Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна</p> <p>Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</p> <p>Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления</p> <p>Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном</p> <p>Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе</p> <p>Выполнять послеполетные работы</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций</p> | <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами</p> <p>Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве</p> <p>Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном</p> <p>Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна</p> <p>Правила ведения радиосвязи</p> <p>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях</p> <p>Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна</p> <p>Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования</p> <p>Порядок проведения послеполетных работ</p> <p>Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе</p> <p>Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций</p> <p>Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства и эксплуатации воздушного судна</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p> | <p>Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру Заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно 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</p> | <p>Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна Требования охраны труда и пожарной безопасности Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p> |
|--|---|---|

1.3. Условия реализации профессиональной программы

Материально-техническое обеспечение реализации профессиональной программы «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» отвечает санитарным и противопожарным нормам и особым образовательным потребностям обучающихся.

Колледж располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ, практических занятий и теоретической подготовки, в том числе оборудование, предоставленное в рамках реализации национального проекта «Беспилотные авиационные системы». Кабинеты оборудованы следующей материально-технической базой:

| № п/п | Наименование учебных кабинетов и других помещений для реализации профессиональной программы | Оснащенность учебных кабинетов и других помещений для реализации профессиональной программы | Количество |
|-------|---|---|--|
| 1 | Общая зона (кабинет 116) | Стеллаж Лестница - стремянка Рулетка измерительная Интерактивная панель Агропромышленная БАС Аккумулятор для агропромышленной БАС с зарядным устройством для аккумулятора Беспилотная авиационная система самолетного типа с вариативными целевыми нагрузками Беспилотная авиационная система квадрокоптерного типа с вариативными целевыми нагрузками Беспилотная авиационная система самолетного типа с ДВС Видеокоптер для мониторинга и тепловизионной съемки в режиме реального времени Ящики для хранения вещей Геодезический приемник Набор для сборки программируемого учебного квадрокоптера Конструктор спортивного квадрокоптера Дополнительные аккумуляторы для программируемых учебных наборов квадрокоптеров и спортивных квадрокоптеров Desktopное программное обеспечение для ноутбука(или ПЭВМ) FPV видео-очки (видео-шлем) Клеевой пистолет Набор надфилей Штангенциркуль Набор шарнирно - губцевого инструмента Ключи для пропеллеров | 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 4 12 1 12 12 48 13 12 12 12 12 12 12 |
| 2 | Ремонтная станция и зона | Стол рабочий монтажника радиоаппаратуры | 2 |

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

По профессии «Оператор беспилотных авиационных систем
(с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)»

Цель: подготовка новых рабочих по профессии.

Категория слушателей: незанятое и высвобождаемое население.

Срок обучения: 256 часов, 13 недель, 3,5 месяца.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 4 часа в день, 20 часов в неделю.

| Наименование дисциплины | Формы промежуточной аттестации | Макс. кол-во часов | В том числе теор. занятий | В том числе практ. занятий | Распределение нагрузки по месяцам (неделям) | | |
|--|--------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|---|-----------|-----------|
| | | | | | 1 | 2 | 3 |
| | | | | | 1-4 | 5-8 | 9-14 |
| Введение в профессию «Оператор БАС». Основы законодательства РФ. Техника безопасности при использовании БАС | зачет | 18 | 12 | 6 | 18(6)* | | |
| Особенности устройства беспилотных воздушных аппаратов и систем. Летно-технические характеристики авиационной аппаратуры. Строение и принципы управления агропромышленной БАС. Составление полетного задания | зачет | 30 | 14 | 16 | 30(16) | | |
| Практические занятия на симуляторах БАС | зачет | 28 | 6 | 22 | 10(4) | 10(10) | 8(8) |
| Составные части квадрокоптера. Разбор основных устройств управления | зачет | 28 | 6 | 22 | 28(22) | | |
| Сборка и разборка квадрокоптера. Пайка. Первоначальная настройка квадрокоптеров | зачет | 30 | 8 | 22 | | 30(22) | |
| Полетные режимы Отработка навыков управления квадрокоптером в Малой полетной зоне | зачет | 28 | 6 | 22 | | 28(22) | |
| Отработка навыков управления квадрокоптером в Основной полетной зоне | зачет | 28 | 6 | 22 | | 18(12) | 10(10) |
| Диагностика и ремонт беспилотных летательных аппаратов | зачет | 28 | 10 | 18 | | | 28(18) |
| Учебная практика 01 "Управление квадрокоптером на полосе препятствий" | зачет | 30 | | 30 | | | 30(30) |
| Итоговая аттестация | квалификационный экзамен | 8 | | 8 | | | 8(8) |
| Итого | | 256 | 68 | 188 | 86 | 86 | 84 |

* - в скобках указано количество часов практического обучения

3. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства

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

Промежуточная аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

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

Теоретическая часть квалификационного экзамена

| Знания и умения | Вопросы | Критерии оценивания |
|--|---|---|
| <p><u>Знания:</u> Назначение, устройство и принципы работы БАС и ее элементов Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию БАС Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения Назначение, устройство и принципы работы элементов БАС Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания БАС ее элементов, а также специальных работ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Требования охраны труда и пожарной безопасности Порядок подготовки к работе рабочего места,</p> | <p>Основные определения, назначения, характеристик БАС и их функциональных систем. История возникновения и классификация БАС. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС. Техника безопасности и охрана труда Основные компоненты БАС Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов и станции внешнего пилота. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> | <p><i>Оценка «отлично»:</i> содержание ответа на теоретические вопросы представляет собой связный, логически построенный и четкий рассказ на основе изученного материала, в котором используются все необходимые понятия по данной теме, раскрывается сущность описываемых явлений, механизмов, технологий или процессов; выделяются главные положения; ответ самостоятельно подтверждается конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делается анализ и приводятся выводы; ответ сопровождается правильной записью схем, формул, таблиц изложением материала научным языком; в ответе отсутствуют ошибки; при ответе обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема учебного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей. <i>Оценка «хорошо»:</i> ответ на теоретические вопросы обучающийся дает правильный, но не в полном объеме, т.е. в ответе</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры Классификация и признаки отказов, неисправностей БАС, методы их обнаружения и устранения Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта Правила ведения и оформления технической документации БАС</p> <p><u>Умения:</u> Читать эксплуатационно-техническую документацию БАС и их элементов, чертежи и схемы Оценивать техническое состояние элементов БАС Осуществлять подготовку и настройку элементов БАС Выполнять техническое обслуживание элементов БАС в соответствии с эксплуатационной документацией Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру Обслуживать аккумуляторные батареи элементов БАС Эксплуатировать наземные источники электропитания Использовать взлетные устройства (приспособления) Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов БАС</p> | <p>Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов. Оформление технической документации</p> | <p>отсутствуют некоторые несущественные элементы содержания; присутствуют все понятия, составляющие основу содержания темы, но при их раскрытии допущены неточности или незначительные ошибки, которые свидетельствуют о недостаточном уровне овладения отдельными знаниями и умениями; не совсем точно знает области применения материала в быту или профессиональной деятельности.</p> <p><i>Оценка «удовлетворительно»:</i> в ответе на теоретические вопросы отсутствуют некоторые понятия, законы, формулы, правила, которые необходимы для раскрытия темы вопроса, нарушается логика изложения материала; при ответе обучающийся не показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема учебного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; не всегда может объяснить применение изученного материала в решении проблем бытовых ситуаций и профессиональной деятельности;</p> <p><i>Оценка «неудовлетворительно»:</i> • в ответе на теоретические вопросы практически отсутствуют понятия, законы, правила и т.п., которые необходимы для раскрытия содержания темы, а излагаются лишь отдельные его аспекты</p> |
|--|---|---|

Практическая часть квалификационного экзамена

| Знания и умения | Задания | Критерии оценивания |
|---|--|--|
| <p><u>Знания:</u> Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию БАС Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания БАС, порядок их выполнения Назначение, устройство и принципы работы элементов БАС Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания БАС Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания БАС и ее элементов, а также специальных работ Классификация неисправностей и отказов БАС, методы их обнаружения и устранения Требования охраны труда и пожарной безопасности</p> <p><u>Умения:</u> Читать эксплуатационно-техническую документацию БАС и их элементов, чертежи и схемы Оценивать техническое состояние элементов БАС Осуществлять подготовку и настройку элементов БАС Выполнять техническое обслуживание элементов БАС в соответствии с эксплуатационной документацией Использовать необходимые для работы</p> | <p>Выполнить сборку БАС Подготовить корпусную часть (фюзеляж, раму) БАС Выполнить установку электронных компонентов Выполнить установку двигательной части (Силовой установки) Произвести подключение всех электронных компонентов Произвести установку бортового энергетического оборудования Выполнить настройку БАС и системы управления Во время работы соблюдать все требования техники безопасности</p> | <p>Произведена сборка БАС Собрана корпусная часть БАС Все электронные компоненты установлены и надежно закреплены Двигательная система установлена в правильном порядке и надёжно закреплена Все компоненты подключены и взаимосвязаны для правильной работы системы Энергетическое оборудование установлено, все компоненты готовы к работе Произведена настройка БАС и готова к предполётной подготовке Во время выполнения работы соблюдены все требования техники</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру Обслуживать аккумуляторные батареи элементов БАС Эксплуатировать наземные источники электропитания Производить эвакуацию БАС в аварийных ситуациях Проводить работы при хранении БАС, установленные в эксплуатационной документации</p> | | |
| <p><u>Знания:</u> Назначение, устройство и принципы работы БАС и ее элементов Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры Классификация и признаки отказов, неисправностей БАС, методы их обнаружения и устранения Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта</p> <p><u>Умения:</u> Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов БАС Применять эксплуатационную и ремонтную документацию БАС в процессе диагностики и ремонта элементов, оценивать техническое состояние БАС, выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов БАС</p> | <p>Обнаружить заранее заложенные неисправности и дефекты БАС (количество дефектов и неисправностей зависит от типа БВС) Исправить все возможные неисправности и дефекты БАС Оформить техническую документацию с занесением всех неисправностей и дефектов по соответствующей форме Продемонстрировать работу БАС При работе соблюдать все требования техники безопасности</p> | <p>Все дефекты обнаружены и исправлены Продемонстрирована корректная работа БАС Все неисправности и дефекты описаны в технической документации по соответствующей форме Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</p> |
| <p><u>Знания:</u> Нормативные правовые акты об установлении</p> | <p>Разработать план полета и подготовить разрешительную документацию для полёта в</p> | <p>Разработан план полёта и подготовлена разрешительная документация по установленной</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>запретных зон и зон ограничения полетов; Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов БАС Порядок организации и выполнения полетов БАС в сегрегированном воздушном пространстве Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета БАС Порядок планирования полета БАС и построения маршрута полета Порядок проведения предполетной подготовки БАС ее элементов <u>Умения:</u> Читать аэронавигационные материалы, составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к использованию БАС</p> | <p>установленной зоне (зона определяется экзаменатором) Выполнить предполётную подготовку БАС Подготовить к работе полезную нагрузку и других периферийных устройств При работе соблюдать все требования техники безопасности</p> | <p>форме Осуществлена предполётная подготовка БАС (визуальная проверка, проверка датчиков, проверка всех систем) Осуществлена подготовка полезной нагрузки БАС (дополнительного оборудования) Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</p> |
| <p><u>Знания:</u> Порядок производства полетов БАС в сегрегированном воздушном пространстве Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета БАС Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения БАС Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки БАС Порядок проведения послеполетных работ</p> | <p>Выполнить полёт в режиме FPV или в визуальном режиме по заданному маршруту с препятствиями (маршрут и время прохождения устанавливается экзаменатором) Разработать полётную миссию автономного полёта по установленной зоне для выполнения определенной задачи (зона определяется экзаменатором) Выполнить автономный полёт по заданной миссии (возможна симуляция) Произвести послеполётную обработку данных При работе соблюдать все требования техники безопасности</p> | <p>Полностью выполнен полёт по установленному маршруту за определенное время без касания препятствий Разработана полётная миссия автономного полёта с соблюдением всех требований Произведен автономный полёт по заданной миссии с выполнением установленной задачи Выполнена послеполётная обработка данных с получением определённого результата Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</p> <p><u>Умения:</u></p> <p>Осуществлять запуск БАС</p> <p>Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета БАС</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</p> <p>Определять пространственное положение БАС с использованием элементов наземной станции управления</p> <p>Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета БАС</p> <p>Выполнять послеполетные работы</p> | | |
|--|--|--|

4. Требования к условиям реализации ОППО

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

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы профессионального обучения по профессии «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом», это мастера производственного обучения и преподаватели специальных профильных дисциплин по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, а также педагоги дополнительного образования профильных образовательных программ. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей и их объединений.

5. Список рекомендованной литературы

Основные источники:

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

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

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

4. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet- bespilotnyh-grajdanskikh-vozdysnih-sudov/>

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

Электронные ресурсы:

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

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