



**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 125
(МАОУ СОШ № 125)**

ул. Чекистов, стр. 21, Екатеринбург, Свердловская область, 620137

тел. (343) 341-15-07, E-mail: economschool-125@mail.ru

<http://школа125.екатеринбург.рф>

ОГРН 1026604960733 ОКПО 44138219 ИНН 6660015004 КПП 667001001

Приложение № 1 к приказу от 29.08.2023 № 220

Программа профессионального обучения

по рабочей профессии

**4113 «Оператор беспилотных авиационных систем (с
максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)»**

(2 года обучения)

Целевой раздел программы

Беспилотные авиационные системы активно применяются в различных отраслях: геодезия, сельское хозяйство, строительство, мониторинг, поисково-спасательные операции. Рынок БПЛА стремительно развивается, что создает высокий спрос на квалифицированных операторов. В связи с этим в перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение внесена под номером 4113 рабочая профессия «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)». В соответствии с профессиональным стандартом 17.071 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее» для выполнения данного вида профессиональной деятельности уровень квалификации работника должен 3 квалификационному уровню, что означает достаточность получения профессионального обучения.

Программа профессионального обучения по рабочей профессии «Оператор БПЛА» разработана на основе нормативных документов:

1. Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. N 534 ((в ред. Приказов Минпросвещения РФ от 29.02.2024 N 136, от 05.11.2024 N 768)
2. Профессиональный стандарт 17.071 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее», утвержденного приказом Минтруда РФ от 14.09.2022 N 526Н
3. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 21.04.2025)
4. Правила использования воздушного пространства, утвержденные постановлением Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 29.03.2024).

Цель программы:

Подготовка квалифицированных операторов БПЛА для выполнения задач по эксплуатации беспилотных авиационных систем с максимальной взлетной массой до 30 кг.

Задачи программы:

- Обучить основам аэродинамики, конструкции и классификации БПЛА.
- Научить проводить предполетную подготовку, планирование полетов и работу с навигационными системами.
- Развить навыки управления БПЛА в ручном и автоматическом режимах.
- Обучить техническому обслуживанию, диагностике и ремонту БПЛА.
- Ознакомить с правилами использования воздушного пространства и юридическими аспектами эксплуатации БПЛА.
- Подготовить к выполнению практических задач, таких как аэрофотосъемка, мониторинг и обработка данных.

Программа рассчитана на:

- Школьников, получающих основное общее образование обучающихся в 8-9 классах;
- Школьников, имеющих основное общее образование, обучающихся в 10-11 классах.
- Граждан, желающих получить профессиональное обучение или дополнительные профессиональные компетенции.

Прием граждан осуществляется на основании заявления и договора на обучение по программе. Конкурсный отбор не предусмотрен.

Срок обучения: 2 года. Форма обучения: Очная. Реализация программы возможна как на бюджетной, так и внебюджетной основе в соответствии с муниципальным заданием на текущий период обучения.

Принципы и подходы к формированию Программы

- принцип учета языка обучения: с учетом условий функционирования МАОУ СОШ № 125 обучение ведется на русском языке;
- принцип учета ведущей деятельности обучающегося: обеспечивает конструирование учебного процесса в структуре учебной деятельности, предусматривает механизмы формирования всех компонентов учебной деятельности (мотив, цель, учебная задача, учебные операции, контроль и самоконтроль);
- системно-деятельностный подход, предполагающий ориентацию на результаты обучения, на развитие активной учебно-познавательной деятельности обучающегося на основе познания и освоения мира личности, формирование ее готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- принцип учета индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся при построении образовательного процесса и определении образовательно-воспитательных целей и путей их достижения;
- принцип интеграции общего и профессионального обучения, предполагающий направленность учебного процесса на достижение личностных результатов освоения образовательной программы;
- принцип здоровьесбережения: при организации образовательной деятельности не допускается использование технологий, которые могут нанести вред физическому и (или) психическому здоровью обучающихся, приоритет использования здоровьесберегающих педагогических технологий. Объем учебной нагрузки, организация учебных мероприятий должны соответствовать требованиям, предусмотренным санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21.

Выпускники программы смогут работать:

- Операторами БПЛА в компаниях, занимающихся аэрофотосъемкой, мониторингом и геодезией.
- Специалистами по эксплуатации БПЛА в сельском хозяйстве, строительстве и энергетике.
- Техниками по обслуживанию и ремонту БПЛА.

Преимущества программы:

- Соответствие профессиональным стандартам и требованиям ФГОС.
- Практико-ориентированный подход с использованием современных БПЛА и оборудования.
- Возможность трудоустройства в высокотехнологичных отраслях.
- Подготовка специалистов, востребованных на рынке труда.

Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения:

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты отражают универсальные умения, которые могут быть применены в различных сферах деятельности.

1. Работа с информацией:
 - Способность анализировать техническую документацию, картографические материалы и данные, полученные с БПЛА.
 - Умение обрабатывать и интерпретировать информацию для принятия решений.
2. Планирование и организация профессиональной деятельности:
 - Умение планировать полетные задания, учитывая технические, погодные и правовые аспекты.
 - Способность организовывать рабочее пространство и оборудование для эффективного выполнения задач.
3. Критическое мышление:
 - Умение оценивать риски и принимать обоснованные решения в процессе эксплуатации БПЛА.

- Способность анализировать результаты работы и вносить коррективы для улучшения качества выполнения задач.
4. Технологическая грамотность:
- Владение современными технологиями, связанными с эксплуатацией БПЛА.
 - Умение работать с программным обеспечением для управления БПЛА и обработки данных.

Предметные результаты

Предметные результаты отражают знания, умения и навыки, непосредственно связанные с профессией оператора БПЛА.

1. Имеет представление об основах аэродинамики, конструкции и принципов работы БПЛА.
2. Знает нормативно-правовую базу, регулиующую использование БПЛА.
3. Знает и опирается в профессиональной деятельности на правила безопасности и технического обслуживания БПЛА.
4. Управляет БПЛА в ручном и автоматическом режимах.
5. Проводит предполетную подготовку и планирование полетов.
6. Выполняет аэрофотосъемку, мониторинг и другие задачи с использованием БПЛА.
7. Диагностирует и устраняет неисправности БПЛА.
8. Имеет навык работы с наземными станциями управления и программным обеспечением для обработки данных.
9. Выполняет полетные задания в различных условиях (включая нештатные ситуации).
10. Обрабатывает и анализирует данные, полученных с БПЛА.

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы профессионального обучения

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы профессионального обучения отражает содержание и критерии оценки, формы представления результатов оценочной деятельности.

Оценка метапредметных результатов осуществляется через оценку достижения планируемых результатов освоения программы и осуществляется в ходе практического экзамена квалификационного испытания. Отслеживается способность обучающихся разрешать учебные ситуации и выполнять учебные задачи, требующие владения БПЛА.

Оценка предметных результатов освоения осуществляется через оценку достижения обучающимися планируемых результатов по отдельным предметам учебного плана.

Для описания достижений обучающихся школы используется два уровня:

1. Не достигнут базовый уровень

Отметка – Незачтено.

- не решена типовая, много раз отработанная задача;
- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учащимся большей или наибольшей части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, чертежах или в графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

2. Достигнут базовый уровень

Отметка – Зачтено.

- решена учебная задача;
- материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специальную терминологию и символику;
- допущены не более одного-двух недочета при освещении основного содержания ответа;
- допущены не более одной-двух ошибок в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, чертежах или в графиках, в выкладках;

– продемонстрировал усвоение и применение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, либо засчитываются результаты победителя или призера конкурса «Профессионалы» по компетенциям, связанными с пилотированием БПЛА.

Итоговая оценка фиксируется в документе о квалификации государственного образца — Свидетельство о присвоении профессии рабочего, должности служащего.

Содержательный раздел программы

Структура программы

Программа состоит из следующих модулей:

Модуль 1. Основы авиации и БПЛА

Модуль 2. Подготовка к полетам

Модуль 3. Управление БПЛА

Модуль 4. Техническое обслуживание и ремонт

Модуль 5. Безопасность и юридические аспекты

Модуль 6. Практическое применение БПЛА

Модуль 7. Итоговая аттестация

Содержание программы

Модуль 1. Основы авиации и БПЛА

Цель модуля: Сформировать у обучающихся базовые знания о принципах авиации, конструкции и классификации БПЛА.

Темы модуля:

Основы аэродинамики:

Понятие аэродинамических сил (подъемная сила, сопротивление, тяга, вес).

Принципы полета БПЛА.

Факторы, влияющие на устойчивость и управляемость БПЛА.

Конструкция БПЛА:

Основные компоненты БПЛА: фюзеляж, крылья, двигатель, пропеллеры, система управления, камера.

Типы БПЛА: мультикоптеры, самолеты, гибридные модели.

Особенности конструкции в зависимости от назначения БПЛА.

Классификация БПЛА:

По массе (микро, мини, легкие, средние, тяжелые).

По назначению (гражданские, коммерческие, военные).

По типу управления (ручное, автоматическое, полуавтоматическое).

Нормативно-правовая база:

Воздушный кодекс Российской Федерации.

Правила использования воздушного пространства.

Требования к регистрации и эксплуатации БПЛА.

Модуль 2. Подготовка к полетам

Цель модуля: Научить обучающихся проводить предполетную подготовку, планировать полеты и работать с навигационными системами.

Темы модуля:

Предполетная подготовка:

Проверка состояния БПЛА (аккумулятор, двигатели, пропеллеры, камера).

Калибровка датчиков и систем.

Проверка связи между БПЛА и наземной станцией управления.

Планирование полетов:

Определение целей и задач полета.

Изучение картографических материалов и метеорологических данных.

Расчет маршрута с учетом препятствий и зон ограничения.

Работа с навигационными системами:

Использование GPS/ГЛОНАСС для навигации.

Настройка точек маршрута и высоты полета.

Работа с программным обеспечением для планирования полетов (например, DJI GO, Pix4D).

Модуль 3. Управление БПЛА

Цель модуля: Развить навыки управления БПЛА в ручном и автоматическом режимах.

Темы модуля:

Основы пилотирования:

Управление БПЛА с помощью пульта управления.

Выполнение базовых маневров: взлет, посадка, движение вперед/назад, повороты.

Работа с симуляторами для отработки навыков.

Использование наземных станций управления:

Настройка и калибровка ПСУ.

Управление БПЛА через ПСУ в ручном и автоматическом режимах.

Мониторинг параметров полета (высота, скорость, заряд батареи).

Автоматические и ручные режимы управления:

Программирование полетных заданий.

Использование функций "Возврат домой", "Слежение за объектом", "Облет по точкам".

Переключение между режимами в процессе полета.

Модуль 4. Техническое обслуживание и ремонт

Цель модуля: Научить обучающихся проводить техническое обслуживание, диагностику и ремонт БПЛА.

Темы модуля:

Основы технического обслуживания:

Регулярная проверка и чистка компонентов БПЛА.

Замена изношенных деталей (пропеллеры, аккумуляторы).

Хранение и транспортировка БПЛА.

Диагностика неисправностей:

Использование диагностического оборудования.

Анализ ошибок, отображаемых в программном обеспечении.

Поиск и устранение неисправностей двигателей, датчиков и систем связи.

Ремонт и замена компонентов:

Демонтаж и установка двигателей, пропеллеров, камер.

Пайка и замена электронных компонентов.

Тестирование БПЛА после ремонта.

Модуль 5. Безопасность и юридические аспекты

Цель модуля: Ознакомить обучающихся с правилами безопасности и юридическими аспектами эксплуатации БПЛА.

Темы модуля:

Правила использования воздушного пространства:

Ограничения по высоте и зонам полетов.

Получение разрешений на полеты в контролируемых зонах.

Ответственность за нарушение правил.

Обеспечение безопасности полетов:

Проверка оборудования перед полетом.

Действия в нештатных ситуациях (потеря связи, отказ систем).

Работа с аварийными протоколами.

Юридические аспекты:

Регистрация БПЛА.

Получение страховки.

Соблюдение авторских прав при использовании данных, полученных с БПЛА.

Модуль 6. Практическое применение БПЛА

Цель модуля: Научить обучающихся применять БПЛА для решения практических задач.

Темы модуля:

Использование БПЛА в различных отраслях:

Аэрофотосъемка и картография.

Мониторинг сельскохозяйственных угодий.

Инспекция промышленных объектов и инфраструктуры.

Обработка данных:

Работа с программным обеспечением для обработки фото- и видеоматериалов (Pix4D, Agisoft Metashape).

Создание ортофотопланов, 3D-моделей и карт.

Анализ и интерпретация результатов:

Оценка качества данных.

Подготовка отчетов и презентаций для заказчиков.

Модуль 7. Итоговая аттестация

Цель модуля: Проверить знания, умения и навыки, полученные в ходе обучения.

Темы модуля:

Теоретический экзамен:

Тестирование по всем модулям программы.

Устный опрос по ключевым темам.

Практический экзамен:

Выполнение полетного задания (взлет, полет по маршруту, посадка).

Решение нестандартной ситуации (имитация отказа системы).

Обработка данных, полученных с БПЛА.

Организационный раздел программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы профессионального обучения по рабочей профессии «Оператор БПЛА»

Учебный план программы профессионального обучения по рабочей профессии «Оператор БПЛА» (далее - учебный план) является одним из основных механизмов, обеспечивающих достижение обучающимися результатов освоения данной программы и фиксирует максимальный объем учебной нагрузки обучающихся, определяет перечень модулей и время, отводимое на их освоение и организацию, распределяет модули по учебным годам.

В учебном плане отражается количество часов на теоретическую и практическую часть изучения программы:

1. Теоретическая часть включает лекции, семинары и самостоятельную работу.
2. Практическая часть включает:
 - 1) Работу на симуляторах.
 - 2) Реальные полеты под руководством инструктора.
 - 3) Отработку нестандартных ситуаций.
 - 4) Выполнение учебных задач (съемка, мониторинг и т.д.).

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
1	Основы авиации и БПЛА	20	9	11	Зачет
1.1	Основы аэродинамики и конструкции БПЛА	4	2	2	
1.2	Классификация БПЛА	2	1	1	
1.3	Принципы работы и устройства БПЛА	8	2	6	
1.4	Нормативно-правовая база в области использования БПЛА	6	4	2	
2	Подготовка к полетам	30	8	22	Зачет
2.1	Предполетная подготовка БПЛА	6	2	4	
2.2	Проверка оборудования и систем	6	2	4	
2.3	Планирование полетов	8	2	6	
2.4	Работа с картографическими материалами и навигационными системами	10	2	7	
3	Управление БПЛА	50	12	38	Зачет
3.1	Основы пилотирования БПЛА	12	3	9	
3.2	Использование наземных станций управления	12	3	9	
3.3	Отработка навыков управления в различных условиях	12	3	9	
3.4	Автоматические и ручные режимы управления	14	3	11	
4	Техническое обслуживание и ремонт	8	2	6	Зачет
4.1	Основы технического обслуживания БПЛА	2	1	1	
4.2	Диагностика неисправностей	2	0	2	
4.3	Ремонт и замена компонентов	2	0	2	
4.4	Правила хранения и транспортировки БПЛА	2	1	1	
5	Безопасность и юридические аспекты	8	6	2	Зачет
5.1	Правила использования воздушного пространства	2	2	0	
5.2	Обеспечение безопасности полетов	2	2	0	
5.3	Ответственность оператора БПЛА	2	1	1	
5.4	Страхование и разрешительная документация	2	1	1	
6	Практическое применение БПЛА	20	2	18	Зачет
6.1	Использование БПЛА в различных отраслях	2	1	1	
6.2	Обработка данных, полученных с БПЛА	4	1	3	
6.3	Анализ и интерпретация результатов	4	0	4	
6.4	Выполнение учебных задач	10	0	10	
7	Итоговая аттестация	4	1	3	Зачет
7.1	Теоретический экзамен	1	0	1	
7.2	Практический экзамен	3	0	3	
	Итого	140	40	100	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график соответствует календарному учебному графику реализации основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования.

СИСТЕМА УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

1. Требования к преподавательскому составу

- Преподаватели должны иметь высшее образование в области авиации или смежных областях.
- Наличие сертификатов оператора БПЛА.
- Опыт работы с БПЛА не менее 1 года.

Реализация настоящей программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплине (модулю).

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации.

2. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация образовательной программы предполагает наличие учебного помещения и соответствующего оборудования.

Характеристика учебного кабинета:
кабинет № 31 расположен на 3 этаже

общая площадь 50,4 кв.м

пол – покрытие линолеум

стены окрашены водоэмульсионной краской

на потолке плитка

освещение – светодиодные светильники

3 окна с фрамугами для проветривания

Кондиционер

Ионизатор воздуха

температурный режим соответствует нормам

Оборудование рабочих мест

В кабинете имеется:

15 рабочих мест учащихся для проведения теоретических занятий

10 рабочих мест для проведения практических занятий на ПК

1 рабочее место учителя

системный блок 11 шт.

монитор 11 шт.

клавиатура 11 шт.

манипулятор («мышь») 11 шт.

мебель учебная специализированная: стол компьютерный 10 шт., стул компьютерный 10 шт.

шкаф для документов 3 шт.

Дополнительное оборудование

ноутбуки – 15 шт.

проектор SMART – 1 шт.

принтер МФУ – 1 шт.

доска аудиторная

акустические колонки

веб-камера

Наборы БПЛА для практических занятий.

Оборудование для технического облуживания.

Полигон для проведения полетов.

3. Информационное обеспечение обучения

Программа предполагает наличие организационно-методического обеспечения:

- наличие специализированной литературы;

- наличие необходимого дидактического материала, технических средств;

- применение современных методов и приемов организации образовательной деятельности;

Педагоги применяют различные формы и методы организации образовательной деятельности:

- лекция;

- практическая работа в разных формах;
- тестирование;
- устный и письменный опрос;
- консультация;
- психологический тренинг.

Знания, умения и навыки, полученные на учебных занятиях, подвергаются педагогическому контролю с целью выявления уровня и качества освоения слушателями содержания программы обучения, с целью дальнейшего планирования работы, с учетом результатов контроля.

Формы текущего контроля реализации программы:

- устный и письменный опрос;
- тестирование;
- решение ситуационных задач;
- ответы по билетам;
- доклады по теме.

4. Особенности организации обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

По заявлению слушателя, в целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости образовательная организация обеспечивает следующие условия:

- особый порядок организации обучения, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы, адаптированные к ограничениям их здоровья;
- изучение по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

5. Учебно-методическое обеспечение

Учебные пособия по эксплуатации БПЛА.

Симуляторы для тренировки.

Наборы для сборки и ремонта БПЛА.

Методические рекомендации для преподавателей.

6. Рекомендуемая литература

Воздушный кодекс Российской Федерации.

Профессиональный стандарт 17.071.

Учебные пособия по эксплуатации БПЛА.

Руководства по техническому обслуживанию БПЛА.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка качества подготовки включает текущий контроль и итоговую аттестацию.

Текущий контроль проводится по результатам освоения учебных модулей.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационном справочнике и (или) профессиональном стандарте по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее)».

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего и итогового контроля проводится в соответствии с универсальной шкалой.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
70 - 100	зачтено

месяц	незачтено
-------	-----------

Слушателям, успешно сдавшим квалификационный экзамен по результатам профессионального обучения, присваивается 3 разряд по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее)». Слушатели, не сдавшие квалификационный экзамен, получают справку установленного образца.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Тестирование

Тестовые вопросы для теоретической части экзамена

Вариант 1

1. Основы авиации и БПЛА

1. Что такое аэродинамическая сила?

- а) а) Сила, возникающая при движении воздуха.
- б) б) Сила, действующая на БПЛА в полете.
- в) в) Сила, создаваемая двигателем БПЛА.
- г) г) Сила, возникающая при взлете.

2. Какие основные компоненты входят в конструкцию БПЛА?

- а) Двигатель, пропеллер, камера.
- б) Фюзеляж, крылья, шасси, система управления.
- в) Аккумулятор, пульт управления, антенна.
- г) Все перечисленные.

3. Какой максимальной взлетной массой обладают БПЛА, регулируемые профессиональным стандартом 17.071?

- а) До 10 кг.
- б) До 30 кг.
- в) До 50 кг.
- г) До 100 кг.

2. Подготовка к полетам

4. Что входит в предполетную подготовку БПЛА?

- а) Проверка заряда аккумулятора и состояния компонентов.
- б) Планирование маршрута полета.
- в) Проверка погодных условий.
- г) Все перечисленные.

5. Какие данные необходимы для планирования полета?

- а) Координаты начальной и конечной точек.
- б) Высота полета и скорость.
- в) Погодные условия и ограничения воздушного пространства.
- г) Все перечисленные.

3. Управление БПЛА

6. Что такое наземная станция управления (НСУ)?

- а) Устройство для управления БПЛА с земли.
- б) Система для передачи данных с БПЛА.
- в) Комплекс для обработки видео с БПЛА.
- г) Все перечисленные.

7. Какие режимы управления БПЛА существуют?

- а) Ручной и автоматический.
- б) Полуавтоматический и программный.
- в) Только ручной.
- г) Только автоматический.

4. Техническое обслуживание и ремонт

8. Как часто необходимо проводить техническое обслуживание БПЛА?

- а) После каждого полета.
- б) Раз в месяц.
- в) Только при обнаружении неисправностей.
- г) По рекомендации производителя.

9. Что делать при обнаружении неисправности БПЛА?

- а) Продолжить полет.

- б) Немедленно посадить БПЛА и провести диагностику.
 - в) Игнорировать неисправность.
 - г) Увеличить скорость полета.
5. Безопасность и юридические аспекты
- 10. Какие документы необходимы для легального использования БПЛА?
 - а) Разрешение на полеты.
 - б) Страховой полис.
 - в) Сертификат оператора.
 - г) Все перечисленные.
 - 11. Какое минимальное расстояние до людей должно соблюдаться при полете БПЛА?
 - а) 10 метров.
 - б) 30 метров.
 - в) 50 метров.
 - г) 100 метров.
6. Практическое применение БПЛА
- 12. Для каких задач может использоваться БПЛА?
 - а) Аэрофотосъемка и мониторинг.
 - б) Доставка грузов.
 - в) Поисково-спасательные операции.
 - г) Все перечисленные.
 - 13. Какое программное обеспечение используется для обработки данных с БПЛА?
 - а) Google Earth.
 - б) Pix4D, DroneDeploy.
 - в) Microsoft Excel.
 - г) Все перечисленные.

Полетные задания для практической части экзамена

1. Базовое задание: Взлет и посадка

Цель: Проверить навыки взлета и посадки БПЛА.

Описание задания:

- Учащийся должен выполнить взлет БПЛА на высоту 10 метров, удерживать его в течение 30 секунд и выполнить мягкую посадку в заданной зоне.

Критерии оценки:

- Точность взлета и посадки.
- Удержание высоты и стабильности.
- Соблюдение правил безопасности.

2. Задание на маневрирование: Полёт по траектории

Цель: Проверить навыки управления БПЛА в ручном режиме.

Описание задания:

- Учащийся должен провести БПЛА по заданной траектории (например, квадрат или восьмерка) на высоте 15 метров.
- Траектория маркируется конусами или другими ориентирами.

Критерии оценки:

- Точность следования траектории.
- Плавность выполнения маневров.
- Соблюдение высоты и скорости.

3. Задание на автоматический режим: Программирование полета

Цель: Проверить навыки работы с автоматическим режимом управления.

Описание задания:

- Учащийся должен запрограммировать БПЛА на выполнение полета по заданным координатам (например, треугольник или прямоугольник) с использованием наземной станции управления.

- БПЛА должен выполнить полет, сделать фото в заданных точках и вернуться в точку старта.
- Критерии оценки:**
- Корректность программирования маршрута.
 - Точность выполнения полета.
 - Качество выполнения фотосъемки.

4. Задание на съемку: Аэрофотосъемка объекта

Цель: Проверить навыки выполнения задач с использованием БПЛА.

Описание задания:

- Учащийся должен выполнить аэрофотосъемку заданного объекта (например, здания или участка местности) с высоты 20 метров.
- Необходимо сделать не менее 5 фотографий с разных ракурсов.

Критерии оценки:

- Качество фотографий (четкость, охват объекта).
- Соблюдение высоты и расстояния до объекта.
- Умение выбрать оптимальные ракурсы.

5. Задание на нештатную ситуацию: Отказ системы

Цель: Проверить навыки действий в нештатных ситуациях.

Описание задания:

- Во время полета имитируется отказ одного из двигателей или системы GPS.
- Учащийся должен стабилизировать БПЛА и выполнить аварийную посадку в заданной зоне.

Критерии оценки:

- Скорость реакции и принятия решений.
- Умение стабилизировать БПЛА.
- Точность аварийной посадки.

6. Комплексное задание: Полный цикл полета

Цель: Проверить все ключевые навыки оператора БПЛА.

Описание задания:

- Учащийся должен выполнить полный цикл полета:
 1. Провести предполетную подготовку.
 2. Выполнить взлет и полет по заданной траектории.
 3. Провести аэрофотосъемку объекта.
 4. Вернуться в точку старта и выполнить посадку.

Критерии оценки:

- Качество выполнения каждого этапа.
- Соблюдение правил безопасности.
- Общее время выполнения задания.

Оценочная таблица для практической части

Задание	Макс. балл	Критерии оценки
Взлет и посадка	20	Точность, стабильность, соблюдение правил безопасности.
Полёт по траектории	20	Точность следования траектории, плавность маневров, соблюдение высоты и скорости.
Программирование полета	20	Корректность программирования, точность выполнения, качество фотосъемки.
Аэрофотосъемка объекта	20	Качество фотографий, соблюдение высоты и расстояния, выбор ракурсов.
Нештатная ситуация	10	Скорость реакции, стабилизация БПЛА, точность аварийной посадки.
Комплексное задание	10	Качество выполнения всех этапов, соблюдение правил безопасности, время.

Задание	Макс. балл	Критерии оценки
Итого	100	

Рекомендации по проведению

1. Оборудование:

- БПЛА с камерой.
- Наземная станция управления.
- Симулятор для отработки нестандартных ситуаций (если реальные полеты невозможны).

2. Полигон:

- Открытая площадка с минимальными препятствиями.
- Зона для взлета/посадки и выполнения заданий.

3. Безопасность:

- Убедитесь, что все участники используют защитное оборудование (очки, перчатки).
- Проверьте погодные условия перед полетами.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 275152970271060640478711546600923288287568428874

Владелец Рябуха Светлана Владимировна

Действителен с 29.10.2024 по 29.10.2025