

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Институт развития образования Кировской области
(ИРО Кировской области)

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ИРО Кировской области

Н.В. Соколова

№2 от 27.03.2025

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

БАС в образовании: современные технологии и методики

Разработчик(и) программы:
Кокарев Д.М., КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы – совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области использования беспилотных авиационных систем (далее – БАС) в образовании.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Учитель

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая	Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ)	теоретические основы пилотирования БАС; нормативные основы использования БАС в проектной деятельности обучающихся; технику безопасности при работе с БАС мультироторного и самолетного типа; особенности организации проектной деятельности обучающихся по использованию БАС	уметь пилотировать БАС и выполнять его техническое обслуживание; уметь разрабатывать образовательные задания для проектной деятельности с целью прикладного использования БАС

Педагог дополнительного образования

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы (ПС 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых)	Разработка дополнительных общеобразовательных программ (программ учебных курсов, дисциплин (модулей) и учебно-методических материалов для их реализации	теоретические основы пилотирования БАС; нормативные основы использования БАС в проектной деятельности обучающихся; технику безопасности при работе с БАС мультироторного и самолетного типа; особенности организации проектной деятельности обучающихся по использованию БАС	уметь пилотировать БАС и выполнять его техническое обслуживание; уметь разрабатывать образовательные задания для проектной деятельности с целью прикладного использования БАС

1.3. Категория слушателей:

Участники проекта "Кадры для БАС", учителя труда (технологии), ОБЗР, педагоги дополнительного образования

Срок освоения программы: 24 ч.

Раздел 2. Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час	
1.	Беспилотные авиационные системы в образовании	8	4	4	
1.1.	Нормативные основы беспилотной авиации	1	1	0	
1.2.	Техника безопасности при работе с БАС мультироторного и самолетного типа	1	1	0	
1.3.	Беспилотные летательные аппараты мультироторного типа	3	1	2	
1.4.	Тренажерные технологии для подготовки пилотов БАС	3	1	2	
2.	Основы пилотирования БАС	8	0	8	Практическая работа
2.1	Планирование полёта и программные средства управления беспилотными летательными аппаратами	4	0	4	
2.2	Приобретение навыков управления БАС в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах	4	0	4	
3.	Организация проектной деятельности обучающихся по использованию БАС	8	4	4	Практическая работа
3.1	Содержание проектной деятельности обучающихся по использованию БАС	2	2	2	
3.2	Методические и иные аспекты обучения пилотированию и техническому обслуживанию БАС	2	2	2	

Рабочая программа

1. Беспилотные авиационные системы в образовании

1.1 Нормативные основы беспилотной авиации (лекция – 1 ч.)

Лекция. Основные законодательные акты, регулирующие малую авиацию. «Воздушный кодекс Российской Федерации». Термины: «Внешний пилот», беспилотные авиационные системы (БАС), зоны, разрешенные для полетов, процедура регистрации беспилотных воздушных судов. Последствия несоблюдения правил эксплуатации воздушного пространства и безопасности полетов.

1.2 Техника безопасности при работе с БАС мультироторного и самолетного типа (лекция – 1 ч.)

Лекция. Правила безопасной эксплуатации БАС, обеспечение безопасности полетов. Меры предосторожности при техническом обслуживании БАС. Нормы охраны труда и противопожарной защиты.

1.3 Беспилотные летательные аппараты мультироторного типа (лекция – 1 ч. Практическое занятие – 2 ч.)

Лекция. Типы и классификация БАС. Специфика мультироторных систем. Физические принципы полета на примере квадрокоптера.

Математические модели динамики полета мультироторных БАС. Способы анализа полетных данных.

Практическое занятие. Настройка и перепрошивка оборудования.

1.4 Тренажерные технологии для подготовки пилотов БАС (лекция – 1 ч. Практическое занятие – 2 ч.)

Лекция. Использование цифровых решений в обучении пилотов БАС:

тренировки на ПК;

обучение с применением игровых консолей;

использование VR-технологий;

применение авиасимуляторов для снятия стресса у пилотов.

Практическое занятие. Обучение на симуляторе дрона.

2. Основы пилотирования БАС

2.1 Планирование полёта и программные средства управления беспилотными летательными аппаратами (практическое занятие - 4 ч.)

Практическая работа. Проведение пред- и послеполетного осмотра БАС. Выявление технических неисправностей, составление полетного задания и его согласование с органами управления воздушным движением (ОрВД). Подготовка БАС к запуску.

2.2 Приобретение навыков управления БАС в автоматическом, полужавтоматическом и ручном режимах (практическое занятие - 4 ч.)

Практическое занятие. Отработка управления БАС на полигоне. Выполнение базовых маневров: взлет, посадка, траектории «змейка» и «восьмерка», облет объекта (визуальное сопровождение и управление через видеопульт).

3. Организация проектной деятельности обучающихся по использованию БАС

3.1 Содержание проектной деятельности обучающихся по использованию БАС (лекция - 2 ч. Практическая работа - 2 ч.)

Лекция. Организация проектной работы с БАС:

требования к материально-технической базе;

педагогические и организационные условия;

воспитательный компонент.

Проекты с использованием БАС на открытых и закрытых площадках.

Практическая работа. Разработка рабочих программ

3.2 Методические и иные аспекты обучения пилотированию и техническому обслуживанию БАС (лекция - 2 ч., практическая работа - 2 ч.)

Лекция. Содержание и методика дополнительных образовательных программ, включая современные подходы, форматы и техники обучения управлению и обслуживанию БАС.

Возможности профориентации в рамках занятий по пилотированию и техническому обслуживанию БАС.

Практическое занятие Разработка учебного занятия с применением инновационных педагогических методик.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточный контроль

Раздел программы: Основы пилотирования БАС

Форма: Практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Промежуточная аттестация осуществляется в виде выполнения индивидуального полетного задания на открытой площадке. Участник демонстрирует навыки дистанционного управления БАС, контролируя параметры полета.

Критерии оценивания:

проведена предварительная проверка БАС перед полетом;

соблюдены все требования безопасности во время выполнения задания;

все элементы выполнены без ошибок.

Оценка «зачтено» выставляется при полном соответствии критериям. Оценка «не зачтено» ставится в случае невыполнения хотя бы одного из требований.

Примеры заданий:

Посадка на ближнюю и дальнюю посадочные зоны.

Прохождение траектории «змейка».

Выполнение фигуры «восьмерка».

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Организация проектной деятельности обучающихся с использованием БАС

Форма: Практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Участникам необходимо разработать учебное задание для проектной деятельности, связанной с применением БАС (любого образца). Задание должно включать:

1. Соответствие тематике (пилотирование, техническое обслуживание или прикладное использование БАС).
2. Четко сформулированную дидактическую цель.
3. Подробную инструкцию для выполнения.
4. Учет возрастных особенностей целевой аудитории.
5. Описание задания и ожидаемых результатов.
6. Требования к выполнению.
7. Критерии оценки.

Примеры заданий:

разработка образовательных заданий для проектной деятельности обучающихся

Количество попыток: не ограничено

Итоговая аттестация

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Итоговая аттестация слушателей проводится при завершении обучения по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации в форме тестирования и состоит из 20 вопросов. 1 вопрос – 1 балл.

Критерии оценивания:

15-20 баллов – зачет, менее 15 баллов- незачет

Примеры заданий:

1. **Какой документ является основным регулятором использования воздушного пространства для БАС в России?**
 - Воздушный кодекс РФ
 - ФЗ "О безопасности дорожного движения"
 - Правила дорожного движения
 - СанПиН 2.1.3684-21
2. **При каком условии полёты квадрокоптера массой 300 грамм требуют обязательного уведомления органов ЕС ОрВД?**
 - При полётах в пределах прямой видимости
 - При полётах на высоте более 150 метров
 - При коммерческом использовании БАС
 - При полётах в городской черте
3. **Какое оборудование обязательно должно быть установлено на БАС массой от 250 г до 30 кг для полётов вне зоны видимости?***
 - Парашютная система
 - Аппаратура АЗН-В (ADS-B)
 - Система автоматического распознавания и избегания столкновений
 - Все перечисленные варианты

Количество попыток: не ограничено

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. «Воздушный кодекс Российской Федерации» от 19.03.1997 N 60-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025)
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 мая 2019 г. № 658 «Об утверждении правил учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма, до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации»
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция)
4. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 4 августа 2015 года № 240 «Об утверждении Перечня специалистов авиационного персонала гражданской авиации Российской Федерации»

Литература

1. Воробьев А.И., Жанказиев С.В., Иванов С.А. Беспилотники на дорогах России (уголовно- правовые проблемы): монография. М.: Проспект, 2021. 520 с.
2. Сагинов Ю. Умная городская логистика: направление исследований //Логистика .– 2022.№4. С. 34-39.
3. Смирнова С. Основы проектной и исследовательской деятельности учащихся: учеб. пособие. М.: Директ-Медиа, 2021. 144 с.

Электронные обучающие материалы

Учебные материалы электронного курса, расположенного в системе дистанционного обучения ООО «Мобильное электронное образование»

4.2. Материально-технические условия реализации программы Технические средства обучения

Реализация программы предполагает на площадке проведения курсов повышения квалификации наличие:

- программируемый учебный набор квадрокоптера Геоскан Пионер (или другое)
- ПК с авиасимулятором