Муниципальное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Новосибирский Институт Современного Образования»

Центр цифрового образования
наименование структурного подразделения

РАССМОТРЕНО
педагогическим советом
МАУ ДПО «НИСО»
(протокол от
./6' ✓k 20 fll г.
№ fQJ

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДПО «НИСО»
Е. Ю. Плетнева
--т-fll- 20..L/(г.
Приказ №

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Основы беспилотных авиационных систем в образовательной организации

Автор (авторский коллектив):
Махов Владислав Витальевич, методист МАУ ДПО «НИСО»
(указываются Ф.И.О., должности, научные звания, ученые степени)

Руководитель структурного подразделения: Шевченко Наталья Петровна, руководитель центра цифрового образования МАУ ДПО «НИСО»
(указываются Ф.И.О., должность, научные звания, ученые степени)

Эксперты:
Глазунова Г. А., начальник отдела
(указываются Ф.И.О., должность, научные звания, ученые степени)
Саватеева Я. Н., начальник отдела
(указываются Ф.И.О., должность, научные звания, ученые степени)
Гофман А. А., старший методист
(указываются Ф.И.О., должность, научные звания, ученые степени)

Новосибирск - 2024 год

Первичная экспертиза программы проводилась в отделе цифрового развития образования
Протокол № J от 1(t) ? µ 20 Г/4 г.

Раздел. «Характеристика программы»
Актуальность программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации *«Основы беспилотных авиационных систем в образовательной организации»* разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июля 2013 г. №499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности **по** дополнительным профессиональным программам»;
- Приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (ред. от 05.08.2016) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (Зарегистрирован в Минюсте России 06.12.2013 № 30550).

В современном мире все большее развитие получают беспилотные авиационные системы (далее - БАС). К примеру, беспилотные летательные аппараты (далее - БПЛА) различных конфигураций могут использоваться при решении различных задач. Потенциал использования БПЛА огромен. Тем не менее на настоящий момент в Российской Федерации темпы внедрения технологий беспилотной авиации опережают возможности системы образования по подготовке кадров в этой области. Создаются зоны «разрыва компетенций» (ситуации, когда квалификация персонала не соответствует изменившимся условиям и требует повышения), устранение которых критически важно для кадрового сопровождения применения БАС.

Программа «Основы беспилотных авиационных систем в образовательной организации» позволит педагогам получить необходимые знания для внедрения в образовательный процесс, что позволит познакомить ребенка с передовыми направлениями в области БАС, получить основы по моделированию и конструированию БПЛА, подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем о существить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Цель реализации программы ПК - получение новых профессиональных компетенций слушателей в области основ беспилотных авиационных систем в образовательной организации.

Планируемые результаты обучения

рофессиональны й стандарт (название)	**Трудовая функция**	**Трудовое действие**	**Знать**	**Уметь**
1	2	3	4	5
Профстандарт 01.001:«Педагог»	Общепедагогическая функция. Обучение. А/01.6	Формирование навыков, связанных с нформационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ) Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования.	1.Классификация, основные виды БПЛА. Конструкция БПЛА. 2. Законодательство в области БПЛА, в том числе техника безопасности перед полетом и во время полета. Основы управления БПЛА. 3. Основы программирования режимов взлета и посадки.	1. Осуществлять сборку и выполнять первоначальную настройку квадрокоптера. 2. Осуществлять управление БПЛА в симуляторе Liftoff. 3. Писать коды режимов взлета и посадки.

Категория слушателей: педагог

Форма обучения:

очно-заочная с использованием ДОТ и ЭО

Трудоемкость ДПП

режим занятий - 4-8 часов в день;

срок освоения программы - 36 часов.

Особенности реализации программы: для реализации программы необходимы компьютеры, образовательные наборы по БПЛА по количеству слушателей, специализированная зона для полетов, набор препятствий.

Раздел . «Содержание программы»

Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Аудиторные			
			Лекции, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1.	Входной контроль	1	0	0	1	задания в тестовой форме
2.	Тема 1. Техника безопасности в кабинете, оборудованном ИКТ. Основные понятия	4	2	0	2	
3.	Тема 2. Классификация БПЛА. Основные виды БПЛА	4	3	0	1	
4.	Тема 3. Конструкция БПЛА. Составные части БПЛА мультироторного типа, их назначение	4	2	2	0	текущий контроль: практическая работа № 1
5.	Тема 4. Законодательство в области БПЛА. Регистрация БПЛА. Получение разрешения на полет.	6	1	1	4	
6.	Тема 5. Техника безопасности перед полетом и во время полета. Основы управления БПЛА	2	1	1	0	текущий контроль: практическая работа № 2
7.	Тема 6. Управление каптером FPV	4	0	4	0	
8.	Тема 7. Режимы стабилизации (Angle, Horizontal,Air)	4	0	4	0	
9.	Тема 8. Обзор языков программирования. Программирование взлета и посадки	2	1	1	0	текущий контроль: практическая работа № 3
10.	Тема 9.	3	1	2	0	

	Телеметрия. Основные команды					
11.	Промежуточная аттестация	1	0	0	1	задания в тестовой форме
12.	Итоговая аттестация	1	0	1	0	практическая работа
Итого:		36	11	16	9	

Календарный учебный график

Календарным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы.

Раздел. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: задания в тестовой форме.

Описание, требования к выполнению: входной контроль (тестирование) проводится в начале обучения и имеет целью определить готовность слушателей к освоению ДПП ПК. Предлагается ответить на 1О вопросов.

Критерии оценивания: задания теста считаются выполненными, если выбранные ответы совпадают с ключами, каждое правильное выполненное задание оценивается в 1 балл. Результаты входного контроля служат основанием для индивидуальных рекомендаций слушателям.

Текущий контроль

Форма: практическая работа № 1

Критерии оценивания: работа направлена на диагностику умения сборки квадрокоптера и первоначальной его настройки, оценивается по шкале зачтено/не зачтено. Оценка «зачтено» ставится в случае, если практическая работа выполнена слушателем в полном объеме, с соблюдением всех предъявленных требований. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если сборка произведена с ошибками, препятствующими запуску.

Форма: практическая работа № 2

Описание, требования к выполнению: отработать полученные знания о пилотировании БПЛА в симуляторе Liftoff, выполнив полет по заданной схеме с перемещением по заданной траектории.

Критерии оценивания: работа направлена на диагностику умения визуального пилотирования БПЛА при помощи симулятора Liftoff, оценивается по шкале зачтено/не зачтено. Оценка «зачтено» ставится в случае, если практическая работа выполнена слушателем в полном объеме, допущено не более 1 касания земли/препятствий. «Не зачтено» задание не выполнено, допущены множественные аварии.

Количество попыток: не ограничено.

Форма: практическая работа № 3

Критерии оценивания: работа направлена на диагностику умения программирования взлета, зависания, посадки в виртуальной среде программирования, тестирования работоспособности кода на симуляторе, оценивается по шкале зачтено/не зачтено. Оценка «зачтено» ставится в случае, если программа составлена корректно, последовательность команд соблюдена. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если в коде есть ошибки, блоки соединены неверно.

Промежуточная аттестация

Форма: задания в тестовой форме.

Описание, требования к выполнению: тестирование проводится на платформе ДОТ. Слушателю случайным образом предлагается 15 вопросов с одиночным выбором ответа.

Критерии оценивания: тест состоит из 15 вопросов, тест считается пройденным успешно при условии правильного выполнения не менее 70% заданий. Задания теста считаются выполненными, если выбранные ответы совпадают с ключами, каждое правильное выполненное задание оценивается в 1 балл.

Итоговая аттестация

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению: запрограммировать БПЛА для прохождения по заданной траектории.

Критерии оценивания: работа направлена на диагностику умения программирования БПЛА для прохождения по заданной траектории в автономном режиме, оценивается по шкале зачтено/не зачтено. Оценка «зачтено» ставится в случае, если квадрокоптер выполнил автономный полет по заданному маршруту, вернулся на базу и совершил посадку.Оценка «не зачтено» ставится в случае, если задание не выполнено, БПЛА вышел из под контроля в автономном режиме.

Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы используется компьютерное и мультимедийное оборудование для применения видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети Интернет, пакет презентаций (по всем темам образовательной программы). Программно-методическую основу образовательного процесса составляет платформа дистанционного обучения МАУ ДПО «НИСО» http://dpo.nios.ru, которая позволяет организовать доступ к информационным и учебно-методическим ресурсам, сформированным в соответствии с программой обучения.

Кадровую реализацию программы обеспечивают сотрудники МАУ ДПО «НИСО» и приглашенные специалисты муниципальных и региональных организаций.