


Министерство образования Магаданской области
Магаданское областное государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования и повышения квалификации педагогических кадров»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор  Васильева В.А.
Подпись
« 07 » февраля 2024 г.



Согласовано:
Проректор по УМР  Якунина Ю.Е.
Подпись
« 08 » февраля 2024 г.

Согласовано:
Проректор по НМР  Каранова В.В.
Подпись
« 09 » февраля 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Устройство и основы пилотирования квадрокоптеров

Разработчик(и) программы:

Дерягин Евгений Викторович, педагог дополнительного образования МОГАУ ДО
«Детско-юношеский центр "Юность"»,
Якунина Юлия Евгеньевна, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры
общего образования МОГАУ ДПО «ИРОиПКПК»

Категория слушателей: педагоги среднего общего образования

Форма обучения: очно-заочная с использованием ЭО и ДОТ

Срок освоения программы: 36 час.

г. Магадан, 2024

1. Общая характеристика программы

1.1. **Тип программы:** программа, развивающая профессиональные компетенции

1.2. **Цель освоения программы:** совершенствование профессиональной компетенции в вопросах обучения управлению беспилотными летательными аппаратами.

1.3. **Основания для разработки программы:**

1. Стратегические цели и направления государственной образовательной политики¹:
 - реализация комплекса мер, направленных на обеспечение безопасности в образовательных организациях;
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.12.2023 № 1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования».
2. Профессиональные стандарты (квалификационные требования):
 - 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (зарегистрирован в Минюсте России 06.12.2013 № 30550, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н).

1.4. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	– концептуальные основы государственной политики в области образования; – актуальные требования ФГОС СОО и ФООП СОО; – типы и устройство беспилотных летательных аппаратов (БЛА); – правила безопасности при организации полётов.	– пользоваться очками/шлемом FPV; – зарегистрировать квадрокоптер в реестре Росавиации с помощью Портала Госуслуг; – организовать безопасную полетную зону; – управлять БЛА в симуляторе: выполнять взлет, посадку, полет вперед/назад, вправо/влево; – осуществлять полет БЛА в визуальном режиме: выполнять взлет, посадку, полет вперед/назад, вправо/влево.

¹ <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/download/4444/>

2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	практич. занятия	Сам. работа	
I.	Инвариантный модуль	6			6	Самоконтроль
1.1.	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	2			2	
1.2.	Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития	2			2	
1.3.	Цифровая трансформация образования	1			1	
1.4.	Специальная военная операция: герои Отечества	1			1	
II.	Предметная область «Основы безопасности и защиты Родины»: применение беспилотных летательных аппаратов	28	8	16	4	
2.1.	Изменения во ФГОС СОО: предметная область «Основы безопасности и защиты Родины»				4	
2.2.	Беспилотные авиационные системы (БАС)		2			
2.3.	Устройство беспилотных авиационных систем (квадрокоптеров)		4			
2.4.	Организация полётов		2			
2.5.	Симуляторы полета квадрокоптера			10		Практические задания
2.6.	Полеты в визуальном режиме			6		Практические задания
III.	Итоговая аттестация	2		2		Кейс
	Всего:	36	8	18	10	

2.2. Учебная программа

№	Тема учебного занятия	Вид занятия, кол-во часов	Содержание занятия
I.	Инвариантный модуль		
1.1.	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	С/р 2 ч.	Система образовательного законодательства РФ. Национальные цели развития РФ. Национальный проект «Образование».
1.2.	Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития	С/р 2 ч.	Проект «Школа Минпросвещения России». Магистральные направления «Знание», «Воспитание», «Здоровье», «Профориентация», «Учитель. Школьная команда», «Школьный климат», «Образовательная среда».
1.3.	Цифровая трансформация образования	С/р 1 ч.	Дидактика периода цифровой трансформации образования. Наиболее востребованные цифровые технологии в образовании.
1.4.	Специальная военная операция: герои Отечества	С/р 1 ч.	Цели и задачи СВО. Герои СВО.
II.	Предметная область «Основы безопасности и защиты Родины»: применение беспилотных летательных аппаратов		
2.1.	Изменения во ФГОС СОО: предметная область «Основы безопасности и защиты Родины»	С/р - 4 ч.	Изменения во ФГОС ООО и ФГОС СОО: введение предметной области «Основы безопасности и защиты Родины». Требования к предметным результатам. Место беспилотных летательных аппаратов в курсе «Основы безопасности и защиты Родины» по ФГОС СОО.
2.2.	Беспилотные авиационные системы (БАС)	Лекция - 2 ч.	БАС: история появления, типы БЛА и сферы применения беспилотных авиационных систем, их преимущества и недостатки
2.3.	Устройство беспилотных авиационных систем (квадрокоптеров)	Лекция - 4 ч.	Носители. Типы рам. Применяемые материалы. Полетные контроллеры. Регуляторы скорости ESC. Винто-моторные группы. Виды и применение. Аккумуляторы. Характеристики. Виды и применение. Система FPV. Приемники, передатчики, антенны. Средства вывода видеозображения. Системы радиоуправления.
2.4.	Организация полётов	Лекция - 2 ч.	Правовая основа полетов. Требования Федеральных правил использования воздушного пространства. Регистрация квадрокоптера в реестре Росавиации с помощью Портала Госуслуг. Правила безопасности при подготовке к полетам и их производстве. Организация безопасной полетной зоны

2.5.	Симуляторы полета квадрокоптера	Практич. - 10 ч..	Основные этапы полета, фигуры пилотажа и методика их выполнения в компьютерном симуляторе. Отработка первоначальных навыков полёта.
2.6.	Полеты в визуальном режиме	Практич. - 6 ч.	Основные этапы полета, фигуры пилотажа и методика их выполнения на квадрокоптере Tello. Тренировочные полеты
III.	Итоговая аттестация	2 ч.	Кейс

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Информационное обеспечение образовательного процесса

Нормативные документы:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
4. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.12.2023 № 1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования».
6. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 07.06.2012 г., регистрационный № 24480) с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 г. № 1645 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.02.2015 г., регистрационный № 35953), от 31.12.2015 г. № 1578 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9.02.2016 г., регистрационный № 41020) и от 29.06.2017 г. № 613 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.07.2017 г., регистрационный № 47532) и приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24.09.2020 г. № 519 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.12.2020 г., регистрационный N 61749), от 11.12.2020 г. № 712 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.12.2020 г., регистрационный № 61828) и от 12.08.2022 г. № 732 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.09.2022 г., регистрационный № 70034).

Основная литература:

1. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 197 с.

Дополнительная литература:

1. Гололобов В. Н. Беспилотники для любознательных / В. Н. Гололобов, В. И. Ульянов. – М.: Наука и Техника, 2018.
2. Кошкин Р.П. Беспилотные авиационные системы. – М.: Стратегические приоритеты, 2016.
3. БПЛА. Что мы увидим в небе // Дайджест по робототехнике. – 2021. - № 2.

Интернет-ресурсы:

1. Как быстро научиться управлять квадрокоптером и не разбить его в первые 10 секунд? // DronGeek. Все о квадрокоптерах. Обзоры электроники и гаджетов. Лучшие товары для дома. – Режим доступа: <https://drongeek.ru/novichkam/kak-upravlyat-kvadrokopterom>
2. Учимся управлять квадрокоптером быстро, безопасно и бюджетно // PICABU. – Режим доступа: <https://pikabu.ru/story/uchimsya-upravlyat-kvadrokopterom-byistro-bezопасno-i-byudzhethno-5207854>
3. Учимся управлять коптером // RC-Russia. Гипермаркет радиоуправляемых моделей. – Режим доступа: <https://www.rc-russia.ru/blog/kak-upravlyat-kvadrokopterom>
4. Беспилотные авиационные системы: основные понятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.electronics.ru/files/article_pdf/0/article_222_361.pdf

3.2. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебной аудитории, имеющей следующее оборудование рабочих мест: парты, стулья, доска либо флипчарт, мультимедийное оборудование, а также наличие помещения (пространства), пригодного для отработки навыков пилотирования БЛА в визуальном режиме.

Для организации обучения учебной группы численностью 10 человек практическим навыкам пилотирования БЛА необходимо оборудование:

1. Ноутбук с установленным симулятором полета на квадрокоптере – 10 шт.
2. Передатчики радиуправления для подключения к симулятору – 10 шт.
3. Батареи питания формата AA(1,5В) на каждый передатчик по 4 шт. – всего 40 шт.
4. Набор квадрокоптера DJI Tello EDU – 2шт.
5. Интерактивная панель (для презентаций) – 1шт.

Часть программы (самостоятельная работа слушателей) реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в системе дистанционного обучения МОГАУДПО «ИРОиПКПК» (<https://sdo.iro-49.ru/>). У слушателей должен быть доступ к компьютерной технике, оснащенной соответствующим программным обеспечением (текстовый редактор, программы для чтения текстов в формате pdf и др.) и выходом в сеть Интернет.

4. Приложения

1. Формы аттестации и оценочные материалы
2. Сведения о реализации программы и её кадровом обеспечении

Формы аттестации и оценочные материалы программы «Устройство и основы пилотирования квадрокоптеров»

Текущий контроль

Раздел «Предметная область «Основы безопасности и защиты Родины»: применение беспилотных летательных аппаратов»

Форма: практическое задание

Описание, требование к выполнению.

Время выполнения – до 15 минут.

Критерии оценивания.

Работа считается выполненной при получении оценки «зачтено».

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся выполнил задание без грубых (критических ошибок).

Количество попыток: не ограничено (до получения проходного балла)

Примеры заданий.

1. Выполните взлет и посадку квадрокоптера на симуляторе.
2. Выполните взлет, полет вперед и посадку квадрокоптера в визуальном режиме.
3. Выполните полет квадрокоптера на симуляторе вправо носом вперед и влево носом к пилоту.

Итоговая аттестация

Форма: кейс

Описание, требование к выполнению.

К итоговой аттестации допускаются только слушатели, успешно выполнившие все задания текущего контроля.

Критерии оценивания. Работа считается выполненной при получении оценки «зачтено».

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся выполнил задание полностью, не допустив грубых (критических ошибок).

Время выполнения – до 15 минут.

Количество попыток: 1

Пример задания.

Выполните последовательно в визуальном режиме:

- 1) взлет квадрокоптера,
- 2) полет вперед на 3 метра,
- 3) полёт влево носом вперед,
- 4) полёт назад,
- 5) полёт вправо носом к пилоту,
- 6) посадку в точке взлёта.

Сведения о реализации программы и её кадровом обеспечении

Даты реализации программы: 26.02.2024 - 04.03.2024

№	Тема учебного занятия	Вид занятия, кол-во часов	Преподаватель
I.	Инвариантный модуль		
1.1.	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	С/р 2 ч.	Контент разработан специалистами Академии Минпросвещения, МОГАУДПО «ИРОиПКПК»
1.2.	Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития	С/р 2 ч.	
1.3.	Цифровая трансформация образования	С/р 1 ч.	
1.4.	Специальная военная операция: герои Отечества	С/р 1 ч.	
II.	Медиативный подход в разрешении конфликтов в образовательной организации		
2.1.	Изменения во ФГОС СОО: предметная область «Основы безопасности и защиты Родины»	С/р - 4 ч.	Якунина Ю.Е., канд. психол. н., доцент кафедры ОО МОГАУДПО «ИРОиПКПК»
2.2.	Беспилотные авиационные системы (БАС)	Лекция - 2 ч.	Дерягин Е. В., педагог дополнительного образования МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»
2.3.	Устройство беспилотных авиационных систем (квадрокоптеров)	Лекция - 4 ч.	Дерягин Е. В., педагог дополнительного образования МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»
2.4.	Организация полётов	Лекция - 2 ч.	Дерягин Е. В., педагог дополнительного образования МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»
2.5.	Симуляторы полета квадрокоптера	Практич. - 10 ч..	Дерягин Е. В., педагог дополнительного образования МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»
2.6.	Полеты в визуальном режиме	Практич. - 6 ч.	Дерягин Е. В., педагог дополнительного образования МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»
III.	Итоговая аттестация	2 ч.	Дерягин Е. В., педагог дополнительного образования МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»