

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

Центр цифрового образования
наименование структурного подразделения

РАССМОТРЕНО
педагогическим советом
МАУ ДПО «НИСО»
(протокол от
16.12 2024 г.
№ 10)



Директор МАУ ДПО «НИСО»
Ю. Плетнева
20 24 г.

**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 № 3 от 12 декабря 2024 г.

Цель реализации программы ПК – совершенствование профессиональных компетенций педагогов в области преподавания основ беспилотных авиационных систем в образовательной организации

Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение. А/01.6	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы. Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования.	Содержание раздела «Технологии получения, обработки и использования информации»; Основы проектирования и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов; Основы программирования беспилотных летательных аппаратов; Средства обучения и их применение в образовательном процессе (программные и аппаратные платформы, средства проектирования).	Проектировать модуль «Робототехника» в рамках рабочей программы по учебному предмету «Технология» в соответствии с требованиями ФГОС ООО, с учетом материально-технической базы образовательной организации; Проектировать беспилотные летательные аппараты и их отдельные узлы; Проводить наглядную демонстрацию возможностей беспилотных летательных аппаратов как средства обучения.

Категория обучающихся (слушателей)

– педагог

Форма обучения:

- очно-заочная с использованием ДОТ и ЭО

Трудоёмкость ДПП

Режим занятий – 4-8 часов в день.

Срок освоения программы – 36 часов.

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	0,5	0	0	0,5	задания в тестовой форме
2.	Техника безопасности при работе с БПЛА	0,5	0,5	0	0	
3.	Основные понятия.	1	0,5	0	0,5	

	История БПЛА. Сферы применения и профессии					
4.	Организация образовательного процесса на занятии по летающей робототехнике	1,5	0,5	1	0	
5.	Инвариантный модуль «Беспилотные летательные аппараты в учебном предмете «Труд (технология)»	1,5	0,5	0,5	0,5	
6.	Классификация БПЛА. Основные виды БПЛА	3,5	2,5	1	0	
7.	Самолетного типа	0,5	0,5	0	0	
8.	Аэростатического типа	0,5	0,5	0	0	
9.	Мультироторные БПЛА	2	1	1	0	
10.	Конвертоплан, гибридные БПЛА	0,5	0,5	0	0	
11.	Конструкция БПЛА. Составные части БПЛА мультироторного типа, их назначение	3,5	1,5	2	0	текущий контроль: практическое задание
12.	Законодательство в области БПЛА	6	1	1	4	
13.	Регистрация БПЛА	3	0,5	0,5	2	
14.	Получение разрешения на полет	3	0,5	0,5	2	
15.	Пилотирование квадрокоптера	10,5	1	9,5	0	
16.	Техника безопасности перед полетом и во время полета	0,5	0,5	0	0	текущий контроль: практическое задание
17.	Основы управления	2	0,5	1,5	0	текущий контроль: практическое задание
18.	Управление коптером FPV	4	0	4	0	
19.	Режимы стабилизации (Angle, Horizontal, Air)	4	0	4	0	текущий контроль: практическое задание
20.	Промежуточная аттестация	0,5	0	0,5	0	практическое задание
21.	Программирование автономного полета	6	2	4	0	
22.	Языки	2	1	1	0	текущий

	программирования					контроль: практическое задание
23.	Телеметрия	2	0,5	1,5	0	
24.	Основные команды	2	0,5	1,5	0	текущий контроль: практическое задание
25.	Выходной контроль	0,5	0	0	0,5	задания в тестовой форме
26.	Итоговая аттестация	0,5	0	0,5	0	экзамен
Итого:		36	10	20	6	

Календарный учебный график

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

Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль / Выходной контроль

Форма: задания в тестовой форме.

Описание, требования к выполнению: входной/выходной контроль проводится в форме тестирования, состоящего из 11 заданий с выбором одного правильного ответа, направленного на выявление представлений и умений педагогов в области конструирования, пилотирования и программирования БПЛА. Время на выполнение 0,5 часа. Тестирование проходит на платформе дистанционного обучения, оценивание автоматизировано.

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ слушатель получает 2 балла. *Количество попыток* – одна.

Текущая аттестация

Форма: практическое задание.

Описание, требования к выполнению: изучить детали конструктора программируемого квадрокоптера, основные этапы сборки, рабочие термины, овладеть азами калибровки БПЛА.

Критерии оценивания: практическая работа засчитывается при 100 % ее выполнения и соблюдении всех предъявленных требований.

Промежуточная аттестация

Форма: практическое задание.

Описание, требования к выполнению: проверка навыков пилотирования дрона с помощью прохождения заданной трассы на время.

Критерии оценивания: практическая работа засчитывается при 100 % ее выполнения и соблюдении всех предъявленных требований.

Количество попыток: три.

Итоговая аттестация

Форма: экзамен.

Описание, требования к выполнению: предлагается запрограммировать БПЛА, выполнить пилотирование по заданной полетной траектории.

Критерии оценивания: у каждого сдающего экзамен есть две попытки для прохождения трассы. Засчитывается лучшая попытка. Если, в ходе выполнения задания БПЛА потерял управление и совершил аварийную посадку, попытка сгорает, задание выполняется сначала.

Сумма баллов, полученная при выполнении задания, суммируется. Для успешной сдачи экзамена необходимо набрать 3 балла, время прохождения трассы не должно превышать 5 минут.

Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы используется компьютерное и мультимедийное оборудование для применения видео-средств обучения с подключением к сети Интернет. Программно-методическую основу образовательного процесса составляет платформа дистанционного обучения МАУ ДПО «Новосибирского института Современного Образования» <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».

к Положению о дополнительных профессиональных программах

ЭКСПЕРТНЫЙ ЛИСТ оценки дополнительной профессиональной программы

(название программы)

(разработчик: _____)

Уважаемый эксперт! В процессе экспертизы Вам предстоит оценить качество ДПП. Для этого необходимо проанализировать предложенные в экспертном листе параметры и оценить их, используя 3-х балльную шкалу.

3 – высокая степень выраженности указанной в утверждении характеристики. Ответ эксперта – «да».

2 – средняя степень выраженности характеристики. Ответ эксперта – «среднее значение».

1 – слабая степень выраженности характеристики. Ответ эксперта – «скорее нет, чем да».

Отмечайте Ваш ответ знаком «+» в соответствующей колонке.

Цель экспертизы:

1. Установление соответствия дополнительной профессиональной программы повышения квалификации/профессиональной переподготовки (ДПП ПК/ПП) нормативно-правовой базе в сфере дополнительного профессионального образования.

2. Установление наличия в ДПП ПК взаимосвязанных структурных компонентов, объединенных единой образовательной целью.

№	Критерии экспертизы	Оценка эксперта (+/-)			Примечания
		3	2	1	
1.	Экспертиза основных характеристик программы				
1.1	Оформление программы (титульного листа, разделов) соответствует предъявляемым требованиям				
1.2	Тема программы соответствует стратегическим направлениям государственной политики в сфере образования				
1.3	Цель программы направлена на совершенствование/формирование профессиональных компетенций;				
1.4	Цель программы соответствует теме программы				
1.5	Планируемые результаты обучения включают перечень знаний, умений, которыми должен овладеть слушатель				
1.6	Планируемые результаты обучения соответствуют трудовым действиям (по Профстандарту при наличии), должностным обязанностям (по ЕКС)				
1.7	Форма обучения, срок обучения по программе достаточен для достижения планируемых результатов				
2.	Экспертиза содержания программы				
2.1	Учебный план: темы учебного плана соответствуют теме и цели программы				
2.2	Учебный план: соотношение учебного времени, отводимого на различные виды учебных занятий и учебных работ, позволяет судить о практико-ориентированном характере программы				
2.3	Содержание учебной программы соответствует теме и цели программы				
2.4	Содержание учебной программы направлено на достижение планируемых результатов обучения				
2.5	Содержание учебной программы: виды и содержание учебных				

	занятий и учебных работ <i>позволяют</i> обеспечить достижение планируемых результатов обучения				
3.	Экспертиза форм аттестации и оценочных материалов				
3.1	<i>Наличие</i> форм контроля: входного, промежуточного и/или текущего, итоговой аттестации				
3.2	Формы аттестации и оценочные материалы <i>позволяют</i> оценить достижение планируемых результатов обучения.				
3.3	Итоговая аттестация: форма итоговой аттестации <i>целесообразна</i> для оценки результатов освоения программы				
3.4	Итоговая аттестация: требования к итоговой аттестации <i>конкретизированы</i>				
3.5	Итоговая аттестация: содержание оценочных материалов итоговой аттестации <i>позволяют</i> совокупно проверить достижение планируемых результатов обучения				
4.	Экспертиза организационно-педагогических условий реализации программы				
4.1	Новизна содержания основной литературы (50% списка литературы издано не более 5 лет назад)				
4.2	Литература оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100-2018				
4.3	Интернет-ресурсы <i>связаны с содержанием программы</i>				
4.4	Ссылки на источники доступные				
4.5	Указан перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе				
Итого (количество баллов)					

Выводы и рекомендации эксперта:

Максимальное количество баллов – **66**.

66-64 балла – программа может быть рекомендована для реализации и включения в банк дополнительных профессиональных программ;

63-57 баллов – рекомендуется доработка программы с последующей повторной экспертизой**;

Менее 56 баллов – программа не может быть рекомендована для реализации и включения в банк дополнительных профессиональных программ.

* для ДПП ПК/ПП по направлениям, не привязанным к определённому уровню образования, допускается учёт ФГОС различных уровней и направленности в зависимости от содержания и целевой аудитории

** к повторной экспертизе ДПП ПК/ПП может быть представлена **не более 1 раза в течение 1 года**

ЭКСПЕРТ: _____