

Приложение 1.5.
к ОПОП-П по специальности
44.02.03 Педагогика дополнительного образования

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Архангельской области
«Архангельский педагогический колледж»
(ГБПОУ АО «Архангельский педколледж»)

РАССМОТРЕНО И
ОДОБРЕНО
на заседании ПЦК
УД и ПМ в области туризма
и естественных наук
Протокол № 9
от «13» мая 2025 г.
Заведующий ПЦК: *О.В.
Алиева*

РЕКОМЕНДОВАНО
к утверждению экспертным
советом Архангельского
педколледжа
Протокол № 9
от «14» мая 2025 г.
Председатель экспертного
совета: *Т.С. Григорьева*

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Архангельского
педколледжа
_____ Л.А. Перова
«15» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 05 Выполнение работ по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем

Архангельск 2025

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 44.02.03 Педагогика дополнительного образования

Организация-разработчик: ГБПОУ АО «Архангельский педколледж»

Разработчики: Алиева О.В., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 05. Выполнение работ по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

1.1.1. Перечень общих компетенций и личностных результатов

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
ПК 5.1.	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем в производственных условиях.
ПК 5.2	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

	название
Владеть навыками	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
	Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания
	Подбор стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
	Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
	Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот)

	беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий
	Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
	Проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием
Уметь	Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций
	Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку
	Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна
	Составлять полетное задание и план полета
	Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы
Знать	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ
	Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов
	Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном
	Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве
	Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 10 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации
	Требования эксплуатационной документации
	Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов
	Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета
	Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна
	Специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций
	Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 164

в том числе в форме практической подготовки 134

Из них на освоение МДК 110

в том числе самостоятельная работа 10

практики, в том числе учебная 36

производственная 18

Промежуточная аттестация 18

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля 06 Выполнение работ по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем»

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практ. Подготовки	Объем профессионального модуля, ак. Час.						
				Всего	В том числе				Практики	
					Лаборат. И практ. Занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежут. Аттест.	Учебная	Производственная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01, ОК 04, ОК 07, ОК 09	МДК. 05.01 Теоретические и методические основы применения электронных средств обучения	164	134	86	56	2	10	18	36	18
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	18	18							18
	Промежуточная аттестация	18								
	Всего:	X	X	X	X		X	X	X	X

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля 06 Выполнение работ по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. Ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК. 06.01 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее		80/	
Раздел 1. Основы эксплуатации беспилотных летательных аппаратов			
Тема 1.1. Правовые основы использования БПЛА	Содержание	2/0	ПК 6.1, ПК 6.2
	1. Законодательство и нормативные документы Российской Федерации в области эксплуатации беспилотных авиационных систем	1	ОК 01, ОК 04,
	2. Положения законодательных и нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота	1	ОК 07, ОК 09
	3. Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-технических работ с беспилотными воздушными судами.		
Тема 1.2. Направления развития беспилотных авиационных систем	Содержание	2/0	ПК 6.1, ПК 6.2
	1. Понятие БПЛА, дроны, история развития БПЛА, Управление беспилотными летательными аппаратами – профессия будущего, направления развития беспилотных авиационных систем	1	ОК 01, ОК 04,
	2. Современные БПЛА, эксплуатируемые в России. Классификация БПЛА, области применения, перспективы развития	1	ОК 07, ОК 09
Тема 1.3. Устройство и конструкция БПЛА. Обзор существующих решений.	Содержание	10/8	ПК 6.1, ПК 6.2
	1. Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов	1	ОК 01, ОК 04,
	2. Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного (мультироторного) и смешанного типа	1	ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическое занятие 1 «Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна»	2	
	2. Практическое занятие 2 «Порядок подготовки к эксплуатации бортового	2	

	энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы)»		
	3. Практическое занятие 3 «Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля)»	2	
	4. Практическое занятие 4 «Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом»	2	
Тема 1.4. Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии	Содержание	16/4	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	1. Навигация. Задачи навигации. Форма и размеры Земли. Основные географические точки, линии и круги на земном шаре. Единицы измерения расстояний. Направления на земной поверхности. Основные линии пути и положения. Географические координаты. Системы координат, применяемые в воздушной навигации.	4	
	2. Аэродинамика. Законы аэродинамики, влияющие на полет воздушных судов. Применение аэродинамики в конструировании БПЛА	4	
	3. Метеорология. Влияние погодных условий на авиационные операции Использование метеорологической информации для безопасного полета	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие 5 «Выявление взаимосвязи между аэронавигацией, аэродинамикой и метеорологией»	4	
Тема 1.5. БПЛА Tello. Настройка, сборка и первое включение	Содержание	3/0	
	Техника безопасности и охрана труда. Базовый комплект. Определение направления тематики курсовых работ.	3	
Раздел 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем			
Тема 2.1 Выполнение полётов	Содержание	31/28	ПК 6.1, ПК 6.2 ОК 01, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном мультироторного типа, полеты на симуляторе LiftOff, планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа, визуальные полеты, полеты в FPV режиме	3	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	29	
	1. Практическое занятие 6 «Выполнение полётов по виртуальному полигону в свободном режиме»	6	
	2. Практическое занятие 7 «Выполнение полётов по виртуальному полигону с препятствиями за ограниченное время»	4	
	3. Практическое занятие 8 «Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата. Написание кода»	5	
	4. Практическое занятие 9 «Выполнение полета и простых фигур пилотажа с помощью	6	

	написанного кода»		
	5. Практическое занятие 10 «Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным заданием»	6	
	6. Практическое занятие 11 «Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна»	1	
Тема 2.2 Планирование миссий полета	Содержание	9/8	ПК 6.1, ПК 6.2
	1. Оформление плана полета и подготовка разрешительной документации.	1	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическое занятие 12 «Создание полётной миссии под определённую задачу»	4	
	2. Практическое занятие 13 «Выполнение полета согласно полетной миссии»	4	
Тема 2.3. ГИС и фотограмметрические системы	Содержание	7/5	ПК 6.1, ПК 6.2
	1. Основные приёмы работы с геоинформационными системами	1	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	2. Фотограмметрические системы, принципы обработки изображений, полученных после полёта для последующей фотограмметрии.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	3	
	1. Практическое занятие 14 «Составление плана полёта с учётом окружающей среды и метеорологических условий»	3	
	Дифференцированный зачет	2	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы 1. Заполнение таблицы «Устройство и настройка БПЛА Tello» 2. Заполнение таблицы "Законодательные требования к БПЛА в разных странах" 3. Инфографика: "Где можно и нельзя летать в России" 4. Выполнение доклада "Ответственность за нарушение правил эксплуатации БПЛА" 5. Составление сравнительной таблицы: "Военные vs гражданские БПЛА" 6. Составление интеллект-карты: "Тренды в разработке БПЛА (2020–2030)" 7. Выполнение эссе: "Могут ли БПЛА заменить пилотируемую авиацию?" 8. Составление таблицы "Типы БПЛА по конструкции (мультикоптеры, самолеты, гибриды)" 9. Выполнение чертежа "Схема компонентов промышленного дрона (на примере DJI Matrice)" 10. Выполнение анализ "Почему гоночные дроны FPV имеют упрощенную конструкцию?" 11. Выполнение расчетного задания: "Как ветер влияет на полет БПЛА?" 12. Составление памятки: "Метеоусловия для безопасных полетов»"		11	
Учебная практика Виды работ 1. Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций 2. Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку		36	

3. Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна		
4. Составлять полетное задание и план полета		
5. Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы		
Производственная практика Виды работ 1. Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее 2. Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания 3. Подбор стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее 4. Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее 5. Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий 6. Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее 7. Проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием	18	
Промежуточная аттестация	18	
Всего	164	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Цифровых технологий», оснащённая в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 основной образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

3.2.2. Электронные издания

1. Стогний, В. В. Аэрогеофизика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544227>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Гребенников, А.Г. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / А.Г. Гребенников, Мялица, В.В. Парфенюк ОИЦ «Академия», 2020 (6-ое изд.)
2. Килби, Т. Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. — СПб.: БХВ- Петербург, 2020. — 192 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем в производственных условиях.	Организация и осуществление предварительной и предполетной подготовки беспилотных авиационных систем в производственных условиях в соответствии с требованиями к организации и осуществлению предварительной и предполетной подготовки беспилотных авиационных систем в производственных условиях.	оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике; экзамен по

		профессиональному модулю 06.
ПК 5.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях	Организация и осуществление эксплуатации беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях в соответствии с требованиями к организации и осуществлению эксплуатации беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов	о экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике; экзамен по профессиональному модулю 06
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	обоснованность выбора методов и приемов решения задач профессиональной деятельности; соответствие самоанализа результатов собственной деятельности экспертной оценке; рациональное распределение времени при решении задач профессиональной деятельности;	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике; экзамен по профессиональному модулю 06
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	соблюдение норм делового общения и деловой этики во взаимодействии с обучающимися, с руководством, коллегами, социальными партнерами.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению эффективное выполнение действий в чрезвычайных ситуациях.	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике; экзамен по профессиональному модулю 06
ОК 09. Использовать	использование информационных	экспертное наблюдение

информационные технологии в профессиональной деятельности.	технологий в профессиональной деятельности.	и оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике; экзамен по профессиональному модулю 06
Промежуточная аттестация в форме экзамена (квалификационного)		