

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Южно-Уральский агропромышленный колледж»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ «ЮУрАПК»  
Ю.В.Аминева/  
« 1 » октября 2024г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**Основы управления беспилотных летательных аппаратов**  
**(БПЛА) мультироторного типа**  
для обучающихся 6-7 классов

2024 г.

образовательное учреждение «Южно-Уральский агропромышленный колледж»  
Разработчик: Бачурина Е.В., преподаватель

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ  
на заседании предметно-цикловой комиссии технических дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_/К.А.Гуляев/

Согласовано на заседании предметно-цикловой комиссии  
протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г

Согласовано на заседании предметно-цикловой комиссии  
протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г

Согласовано на заседании предметно-цикловой комиссии  
протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования «Основы управления БПЛА мультироторного типа» для 6 – 7-х классов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы управления БПЛА мультироторного типа» составлена для организации дополнительной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, технологии, основ безопасного жизнедеятельности и авиации.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области беспилотных летательных аппаратов, умение и навыки управления которыми очень востребовано.

Программа разработана на основе следующих нормативно правовых актов:

- Конвенции о правах ребёнка, Федерального закона РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- Приказа Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р);

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Письма Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

- Приказа Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Востребованность беспилотных авиационных систем уже сегодня подтверждена в деятельности целого ряда отраслей отечественной экономики, включая инспекцию состояния энергосетей, картографию и кадастровые работы и экологический контроль.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что в рамках внеурочной деятельности учащиеся получают метазнания, то есть способность оперировать методами и приемами познания, и метаумения - навыки практического мышления, систематизации и обобщения, анализа информации, критического и технического мышления, а также поиска альтернативных вариантов достижения поставленных целей.

Наряду с этим использование различных инструментов развития гибких навыков обучающихся (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них предметных умений позволит сформировать у школьника целостную систему

знаний, умений и навыков.

Цель программы – формирование у учащихся навыка пилотирования БПЛА мультироторного типа в акро-режиме.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать представления о конструкциях, механизмах, используемых в дронах, их назначении, истории БПЛА и перспективах развития;
- сформировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА;
- обучить навыкам пилотирования БПЛА;
- формировать умения и навыки пилотирования в различных режимах в том числе в авиасимуляторах.

Развивающие:

- развить инженерное мышление;
- развить мыслительные, творческие, коммуникативные способности;
- развить интеллектуальную инициативу и творческое мышление;
- научить приобретать и самостоятельно применять на практике полученные знания и умения.

Воспитательные:

- воспитать умение работать в команде, эффективно общаться и распределять обязанности;
- воспитать творческое отношение к выполняемой работе;
- сформировать навыки проектной деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

## **2.Общая характеристика учебного предмета**

Основным содержанием данного курса является формирование умений и навыков по сбору и обслуживанию беспилотных летательных аппаратов, изучение особенностей и приемов манипулирования аппаратом управления различных типов симуляторе, условиях, с постепенным усложнением элементов и заданий, выполняемых в них.

Программа рассчитана на 2 года, с проведением занятий 1 раз в 2 недели. Продолжительность занятия 45 минут.

Содержание занятий отвечает требованию к организации дополнительной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

## **3. Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

Личностные результаты:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3. развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;

4. формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

1. умение ставить учебные цели;

2. умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;

3. умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

4. умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;

5. умение сличать результат действий с эталоном (целью);

6. умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

7. умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

#### **Предметные результаты:**

1. умение использовать терминологию пилотирования, историю и перспективы пилотирования БПЛА мультироторного типа;

2. умение классифицировать основные виды БПЛА и сферы их использования;

3. умение применять основные правила управления БПЛА с точки зрения законодательства РФ;

4. умение назвать основные авиасимуляторы, назначение стиков аппаратуры управления;

5. умение соблюдать технику безопасности при пилотировании БПЛА;

6. умение подключать и настраивать аппаратуру управления для пилотирования в авиасимуляторе;

7. умение проводить предполетную подготовку БПЛА;

8. умение пилотировать БПЛА мультироторного типа в акро режиме;

#### **Формы организации учебных занятий:**

инструктаж;

1. практикум (полет в специально оборудованных помещениях);

2. компьютерный практикум на симуляторе;

#### **Формы контроля:**

1. практические работы;

2. соревнования;

3. мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Форма организации работы обучающихся

- Групповая работа;
- Работа в парах;
- Индивидуальная работа;
- Индивидуально–групповая работа.

Возраст обучающихся: 12-13 лет.

Количество обучающихся в группе - 6 -10 человек.

#### 4. Ожидаемые результаты

По окончании программы слушатели:

- Получат сертификат о прохождении курса.
- Смогут уверенно управлять беспилотными летательными аппаратами.
- Овладеют навыками анализа данных и их применением в профессиональной деятельности.
- Будут готовы к выполнению задач по проектированию и эксплуатации БАС в сельском хозяйстве.

#### 5. Тематическое планирование

№	Названия раздела/темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	<b>Введение в профессию «Оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)»</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
1.1	Вводное занятие. История и перспективы развития БПЛА, основы и сферы применения. Правовые основы. Техника безопасности.	2	2	-
1.2	Соревнование дронов. Лучшие пилоты в России. Устройство соревнований.	2	2	-
1.3	Теоретические основы материальной части. Устройство и принципы работы БПЛА. Знакомство с симулятором.	2	1	1
2	<b>Пилотирование дрона в авиасимуляторе</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>13</b>

2.1	Применение авиасимуляторов. Подключение аппаратуры и калибровка стиков в авиасимуляторе.	2	-	2
2.2	Назначение стиков (газ, рысканье, крен, тангаж) Пилотирование БПЛА мультироторного типа в авиасимуляторе.	2	1	1
2.3	Пилотирование дрона в авиасимуляторе	8	-	8
2.4	Соревнование на симуляторах	2	-	2
<b>3</b>	<b>Пилотирование БПЛА мультироторного типа в помещении</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
3.1	Техника безопасности при пилотировании БПЛА мультироторного типа в помещении	1	1	0
3.2	Предполетная подготовка БПЛА	1		1
3.3	Основные виды неисправностей БПЛА и способы их устранения	1		1
3.4	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Посадка	1	0	1
3.5	Полёт в определенной зоне. Вперед-назад, влево—вправо	2	0	2
3.6	Полёт по кругу с удержанием и изменением высоты	4	0	4
3.7	Облет препятствий	6	0	6
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>

## 6. Календарно-тематический план

№ пп	Кол-во часов	Тема урока	Содержание	Дата
<b>Введение в профессию «Оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)»</b>				
1	2	1.1. Вводное занятие. Беспилотный летательный аппарат: история и перспективы	Введение в тему. Рассказ о том, что такое дрон и как он используется в современном мире. Обсуждение перспектив применения дронов в различных отраслях. История развития дронов. Обзор основных этапов развития дронов, начиная с первых экспериментов в начале 20 века до современных беспилотных систем. Что такое пилотирование? Обзор основных компонентов системы: камера, видеопередатчик, приемник, видеоочки. Демонстрация работы дрона. Обсуждение возможностей	

			использования дрона.	
2	2	1.2 Соревнование дронов. Лучшие пилоты в России. Устройство соревнований.	Соревнования дронов, правила проведения. История проведения соревнований. Учащимся предлагается ознакомиться с лучшими пилотами в мире дронов и их достижениями. Устройство проведения соревнований.	
3	2	1.3 Теоретические основы материальной части. Устройство и принципы работы БПЛА. Знакомство с симулятором.	Теоретические основы материальной части. Устройство и принципы работы БПЛА. Знакомство с симулятором.	
		<b>2. Пилотирование дрона в авиасимуляторе</b>		
4	2	2.1 Применение авиасимуляторов. Подключение аппаратуры и калибровка стиков в авиасимуляторе.	Различные виды авиасимуляторов и их применение (DCL – The Game, Liftoff,). Подключение аппаратуры и калибровка стиков в авиасимуляторе. Учащимся предлагается провести практическую работу, в которой они смогут попробовать подключить свою аппаратуру к авиасимулятору и настроить ее. Преподаватель демонстрирует, как правильно подключить аппаратуру и как настроить стики в соответствии с требованиями авиасимулятора. Затем студентам предлагается попробовать настроить свою аппаратуру и выполнить несколько заданий, которые будут соответствовать требованиям авиасимулятора.	
5	2	2.2 Назначение стиков (газ, рысканье, крен, тангаж) Пилотирование БПЛА мультироторного типа в авиасимуляторе.	Пилотирование дрона в авиасимуляторе, приемы работы со стиками на пульте управления. Выполнение задания в симуляторе: взлёт, удержание на месте, посадка.	
6-9	8	2.3 Пилотирование дрона в авиасимуляторе	Пилотирование в авиасимуляторах: выполнение различных маневров, полет по заданному маршруту	
10	2	2.4 Соревнования на авиасимуляторе	Пилотирование в авиасимуляторах: выполнение различных маневров, полет	

			по заданному маршруту на лучшее время.	
<b>Пилотирование БПЛА мультироторного типа в помещении</b>				
11	2	3.1 Техника безопасности при пилотировании БПЛА мультироторного типа в помещении	Основные принципы безопасности при пилотировании БПЛА в помещении. Опасности при работе с мультироторными БПЛА	
12	2	3.2 Предполетная подготовка БПЛА	Проверка систем и компонентов БПЛА, настройка радиосвязи.	
13	2	3.3. Основные виды неисправностей БПЛА и способы их устранения	Основные виды неисправностей и способы их устранения. Инструменты и запасные части для устранения неисправностей.	
14	2	3.4 Первый взлет. Зависание на малой высоте. Посадка	Управление высотой, скоростью, креном и тангажем. Выполнение взлета, удержание высоты и посадку	
15	2	3.5 Полёт в определенной зоне. Вперед-назад, влево—вправо	Осуществление полета в определенной зоне, выполняя различные маневры, включая полет вперед-назад, влево-вправо и повороты.	
16	2	3.6 Полёт по кругу с удержанием и изменением высоты	Осуществление полета по кругу с удержанием и изменением высоты	
17	2	3.7 Облет препятствий	Выполнение упражнения «змейка», «восьмерка»	
<b>Всего: 36 часов</b>				

## 7. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение реализации программы дополнительного образования «Основы управления беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) мультироторного типа» отвечает санитарным и противопожарным нормам и особым образовательным потребностям обучающихся.

Колледж располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ, практических занятий и теоретической подготовки, в том числе оборудование, предоставленное в рамках реализации национального проекта «Беспилотные авиационные системы». Кабинеты оборудованы следующей материально-технической базой:

### Материально-технические условия реализации программы

Наименование	Вид занятия	Наименование
--------------	-------------	--------------

помещения		оборудования и ПО
Кабинет для теоретического обучения Центра практической подготовки БАС	Теоретические занятия, комбинированные занятия, семинары	Оборудование: - Персональные компьютер, Интерактивная панель Программное обеспечение: Офисное ПО, Симуляторы БАС
Кабинет для практического обучения Центра практической подготовки БАС	Практические занятия, учебная практика, экзамен	Оборудование: Ноутбук (2 рабочих места) Программное обеспечение: Офисное программное обеспечение Тренажер-симулятор
Малая полетная зона	Практические занятия, учебная практика	Оборудование: Защитный сетчатый куб (3х3х3 метра)

## 8. Список рекомендованной литературы

Основные источники:

1. Организация обслуживания воздушного движения: учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, В. А. Санников; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 515 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534- 07607-3.

2. 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, 2018. - 191 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10061-7.

3. Стогний, В. В. Аэрогеофизика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 242 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-15365-1.

4. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdyshnih-sudov/>

5. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Электронные ресурсы:

<https://docs.geoscan.aero/ru/master/>

<https://clover.coex.tech/ru/>

