

Министерство просвещения РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Армавирский государственный педагогический университет»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ



ПРИНЯТО

Ученым советом
ФГБОУ ВО «АГПУ»
протокол № 11 от 3 » 07 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Спортивное пилотирование БПЛА»

Армавир, 2023

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

рекомендована Ученым советом НИИРО

протокол № 10 от «14» 06 2023 г.

РУКОВОДИТЕЛИ И РАЗРАБОТЧИКИ ДООП:

Доцент кафедры информатики и
информационных технологий обучения

Е.Е. Дышкант

Преподаватель кафедры философии, права
и социально-гуманитарных наук

И.Л. Бирюков

РЕЦЕНЗЕНТ:

Педагог дополнительного образования
МБУ ДО «Центр детского (юношеского)
научно-технического творчества»



Е.М. Шишкин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель и задачи реализуемой программы

Цель: создание условий для развития творческого и научно-технического потенциала обучающихся, профессионального самоопределения, формирования устойчивого интереса к исследовательской, изобретательской и инженерно-конструкторской деятельности посредством освоения начальных знаний и навыков в области проектирования, моделирования, программирования и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

- сформировать представление об областях применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), познакомить с историей и перспективами развития беспилотной авиации;
- изучить устройство и принципы работы БПЛА;
- изучить правовые основы, правила безопасности и эксплуатации БПЛА;
- изучить основы программирования машинного зрения (язык Python, библиотеки TensorFlow, Keras, аналогичные средства разработки).
- изучить методологические основы реализации роевого интеллекта на базе группы БПЛА.
- обучить основам пилотирования БПЛА, в том числе спортивному дронапилотированию при помощи симуляторов «Velocidrone», «DJI Flight Simulator»;
- обучить основам визуального пилотирования БПЛА;
- познакомить с принципами спортивного пилотирования БПЛА. Проведение соревнований по спортивному пилотированию БПЛА.

1.2. Сроки реализации программы, возраст учащихся, формы обучения, режим и продолжительность занятий, количество занятий и учебных часов в неделю, количество обучающихся и особенности набора

Сроки обучения: три недели (36 ч.)

Возрастная категория обучающихся: обучающиеся 9-11 классов, студенты.

Формы обучения:

Очная форма

Проводятся очные групповые занятия. Используемое оборудование: персональный компьютер, подключенный к сети Internet (12 шт.), Whoop-дроны (6 шт.), дроны MG-1 Bugs (6 шт.), интерактивная доска. Программное обеспечение: симуляторы «Velocidrone», «DJI Flight Simulator», компилятор Python, веб-браузер, пакет офисного ПО, текстовый редактор.

Заочная форма

Не предусмотрена.

Режим реализации программы: 6 занятий в неделю.

Количество обучающихся и особенности набора: группа обучающихся от 10 до 12 человек.

1.3. Планируемые результаты обучения

По окончании программы учащиеся должны:

ЗНАТЬ:

- понятие БПЛА и его назначение;
- устройство и принципы работы БПЛА;

- правовые основы, правила техники безопасности при управлении БПЛА;
- методологические основы машинного зрения;
- основы реализации роевого интеллекта для управления группой БПЛА.

УМЕТЬ:

- выполнять сборку и настройку БПЛА;
- производить пилотирование БПЛА в симуляторах «Velocidrone», «DJI Flight Simulator»;
- производить пилотирование БПЛА на открытом воздухе.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

К освоению программы «Спортивное пилотирование БПЛА» принимаются студенты и школьники 9, 10, 11 классов. Контингент может быть разнообразным.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Теория	Прак. занятия	СР	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. История развития БПЛА.	4	4	-	-	Творческие задания
2.	Устройство и принцип работы БПЛА. Сборка конструктора БПЛА.	6	4	2	-	Творческие задания
3.	Правовые основы. Правила безопасности и эксплуатации БПЛА.	4	4	-	-	Творческие задания
4.	Применение БПЛА. Полет на симуляторах «Velocidrone» и «DJI Flight Simulator».	8	2	6	-	Творческие задания
5.	Принципы спортивного пилотирования БПЛА. Выполнение практических полетов на открытом воздухе	6	-	6	-	Творческие задания
6.	Решение прикладных задач с применением БПЛА. Машинное зрение. Роевой интеллект.	6	4	2	-	Творческие задания
7.	Заключительное занятие.	2	-	2	-	Защита проекта
	Итого	36	18	18	-	

2.2. Календарный учебный график.

Образовательный процесс начинается в сроки, предусмотренные договором.

№ п/п	Сроки проведение	Формы работы
1	1 неделя (1-5 день)	Освоение теоретического и практического материала
2	2 неделя (6-10 день)	Освоение теоретического и практического материала
3	3 неделя (11-14 день)	Освоение теоретического и практического материала
4	3 неделя (15 день)	Защита проекта

2.3. Рабочая программа учебного курса

Раздел 1.

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Виды БПЛА.
3. История развития БПЛА.

Раздел 2.

1. Устройство и принцип работы БПЛА.
2. Демонстрация различных типов БПЛА.
3. Демонстрация различных компонентов БПЛА.
4. Сборка конструктора БПЛА.

Раздел 3.

1. Виды авиа работ и разрешительные документы.
2. Правила постановки БПЛА на учет.
3. Страхование БПЛА.
4. Алфавит ИКАО.

Раздел 4.

1. Знакомство с симулятором «Velocidrone».
2. Выполнение полетов на симуляторе «Velocidrone».
3. Знакомство с симулятором «DJI Flight Simulator».
4. Выполнение полетов на симуляторе «DJI Flight Simulator».

Раздел 5.

1. Принципы спортивного пилотирования БПЛА.
2. Упражнения на тренировку памяти и координацию.
3. Предполетный инструктаж
3. Тренировочные полеты на БПЛА.
4. Спортивные соревнования на БПЛА.

Раздел 6.

1. Виды, прикладных задач, решаемых с помощью БПЛА.
2. Виды сенсорных устройств, предназначенных для установки на БПЛА.
3. Методы реализации систем машинного зрения.
4. Управление группой БПЛА. Системы роевого интеллекта.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДООП

3.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Занятия проводят:

- доцент кафедры информатики и информационных технологий обучения Дышкант Е.Е.;
- преподаватель кафедры физической культуры и медико-биологических дисциплин Бирюков И.Л.

3.2. Требования к материально-техническим условиям реализации программы

Для очной формы обучения:

Занятия проводятся в главном корпусе ФГБОУ ВО «АГПУ» (ул. Р. Люксембург, 159), в аудитории 23 а. Используемое оборудование: персональный компьютер, подключенный к сети Internet (12 шт.), Whoop-дроны (6 шт.), дроны MG-1 Bugs (6 шт.),

интерактивная доска. Программное обеспечение: симуляторы «Velocidrone», «DJI Flight Simulator», компилятор Python, веб-браузер, пакет офисного ПО, текстовый редактор.

Для дистанционной формы обучения:

Не предусмотрена.

3.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Сопровождение занятий осуществляется учебно-методическими материалами – условиями заданий для аудиторной и самостоятельной работы, рекомендуемыми источниками для самостоятельного изучения.

3.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Материально-технические условия, обеспечивающие реализацию общеразвивающей программы, соответствуют санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

Обучение по программе осуществляется согласно графику проведения занятий, который можно получить, после регистрации на сайте ФГБОУ ВО АГПУ в разделе «Дополнительное образование». Ссылка для регистрации <http://niiro-agpu.ru/elreg/>

4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы подведения итогов реализации данной программы

Подведение итогов реализации программы проводится на заключительном занятии в форме защиты проекта. Результат оценки доводится в устной форме до сведения учащимся.

По итогам освоения программы обучающимся выдается документ об обучении – сертификат или иной документ.

7.2. Оценочные и методические материалы

Результативность работы оценивается по следующим критериям:

- владение теоретическим материалом;
- навык самостоятельной работы;
- рационально выполнять задание;
- понимание алгоритма работы механизма.
- умение управлять БПЛА типа квадрокоптер в режиме визуального контроля
- удерживает высоту, полет по траектории;

Качество выполнения технологических операций:

- правильно и качественно выполняет различные виды работ;
- соблюдает последовательность технологических операций.

Методические материалы:

1. Бирюков, И.Л. Спортивная духовность в контексте ценностных ориентаций молодежной политики / И.Л. Бирюков, А.Д. Похилько, Л.Л. Денисова // Ставрополь, 2022. – 144 с. — ISBN 978-5-6047384-0-5

2. Парафесь С.Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости : постановка и методы решения задачи / Парафесь С.Г., Смыслов В.И.. — Москва : Техносфера, 2018. — 182 с. — ISBN 978-5-94836-515-2. — Текст : электронный //

IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84701.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Крейман Г. Биологическое и компьютерное зрение / Крейман Г.. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 314 с. — ISBN 978-5-93700-100-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125155.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Павлова А.И. Искусственные нейронные сети : учебное пособие / Павлова А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108228>.

5. Саймон, Д. Алгоритмы эволюционной оптимизации / Д. Саймон ; перевод А. В. Логунов. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 940 с. - ISBN 978-5-97060-812-8. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/126212.html>

4.3. Оценка качества освоения программы

4.3.1. Внутренний мониторинг качества образования

1. Оцените удовлетворенность организацией курсов по каждому критерию: (1 – самая низкая оценка, 5 – самая высокая).

1. Какие недостатки, по Вашему мнению, можно выделить в содержании курса? (возможно несколько вариантов ответа)

Критерии	1	2	3	4	5
Оценка расписания					
Содержание курса					
Организация курса					
Практическое применение полученных знаний					
Преподавательский состав					
Своевременность и достаточность информации					

2. Оцените актуальность получаемых знаний (возможно несколько вариантов ответа):

- Знания своевременны и необходимы;
- Повторение знаний помогает мне в текущей работе (учебе);
- Обучение позволяет по-новому оценить качество своей работы (учебы);
- Свой вариант ответа:

4. Ваши предложения по улучшению качества организации курсов:

5. Какой способ получения информации об организации курсов Вы использовали или посоветовали бы другим обучающимся?

6. Оцените работу преподавателей курса (1-плохо; 2-ниже среднего; 3-удовлетворительно; 4 - хорошо; 5 - отлично).

4.2.2. Внешняя независимая оценка качества образования

Внешняя независимая рецензия на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу получена от педагога дополнительного образования МБУ

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

- Программное обеспечение: симулятор «Velocidrone», компилятор Python, веб-браузер, пакет офисного ПО, текстовый редактор.
- Учебно-методические пособия.
- Презентации по темам занятий.

6. ЛИТЕРАТУРА К ПРОГРАММЕ:

1. Бирюков, И.Л. Спортивная духовность в контексте ценностных ориентаций молодёжной политики / И.Л. Бирюков, А.Д. Похилько, Л.Л. Денисова // Ставрополь, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-6047384-0-5
2. Парафесь С.Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости : постановка и методы решения задачи / Парафесь С.Г., Смыслов В.И.. — Москва : Техносфера, 2018. — 182 с. — ISBN 978-5-94836-515-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84701.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Крейман Г. Биологическое и компьютерное зрение / Крейман Г. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 314 с. — ISBN 978-5-93700-100-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125155.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Павлова А.И. Искусственные нейронные сети : учебное пособие / Павлова А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108228>.
5. Саймон, Д. Алгоритмы эволюционной оптимизации / Д. Саймон ; перевод А. В. Логунов. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 940 с. - ISBN 978-5-97060-812-8. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/126212.html>
6. Гололобов, В.Н., Ульянов, В.И. Беспилотники для любознательных. - СПб.: Наука и Техника, 2018. - 256 с. — ISBN 978-5-94387-878-7
7. Завалов, О.А., Маслов, А.Д. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: Учебное пособие. - М.: Изд.-во МАИ-ПРИНТ, 2008. - 196 с. — ISBN 978-5-7035-1972-1.
8. Шеваль, В.В. Беспилотные летательные аппараты как носители оборудования комплексных систем наблюдения / Под ред.М.Н. Красильщикова. - М.: Изд.-во МАИ ПРИНТ, 2010. - 104 с. — ISBN 978-5-7035-2251-6.