



## Содержание

1.	Информационная карта программы.....	3
2.	Общая характеристика программы.....	5
2.1.	Пояснительная записка.....	5
2.2.	Нормативные документы .....	5
2.3.	Цели и задачи реализации программы.....	6
2.4.	Планируемые результаты обучения.....	7
3.	Порядок аттестации .....	8
4.	Содержание программы .....	9
4.1.	Учебно-тематический план .....	9
4.2.	Календарный учебный график .....	11
4.3.	Содержание учебно – тематического плана .....	12
5.	Организационно-педагогические условия программы .....	14
6.	Материально-техническое обеспечение .....	15
7.	Оценочные материалы.....	16
8.	Список рекомендуемой литературы .....	18
9.	Приложения .....	19
10.	Рабочая программа .....	22

## 1. Информационная карта программы

1	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование дронов»
2	<b>Авторы программы</b>	Сувернев Иван Александрович
3	<b>Название образовательной организации</b>	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования» структурное подразделение «Кванториум Бор»
4	<b>Адрес организации</b>	г. Бор, поселок Неклюдово, ул. Трудовая 10А
5	<b>Форма проведения</b>	Групповая, индивидуальна
6	<b>Вид программы по уровню усвоения содержания программы</b>	Вводный модуль
7	<b>Цель программы</b>	Формирование базовых знаний и навыков программирования, включение обучающегося в проектную деятельность по программированию дронов.
8	<b>Направленность программы</b>	Техническая
9	<b>Сроки реализации</b>	72 часов
10	<b>Количество участников программы</b>	Группы 10-15 человек.
11	<b>Условие участия в программе</b>	Обучающиеся 10-14 лет
12	<b>Условия размещения участников программы</b>	Оборудованный кабинет детского технопарка «Кванториум-Бор»
13	<b>Ожидаемый результат</b>	<p style="text-align: center;"><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретут навыки программирования дроны для выполнения различных задач, таких как навигация, съемка фото и видео, сбор данных.</li> <li>- познакомятся с основными принципами работы дронов, включая аппаратную составляющую, передачу данных и управление.</li> <li>- приобретут навыки работы с различными типами дронов и понимание их особенностей.</li> <li>- овладеют способностью разрабатывать и отлаживать программный код для дронов.</li> <li>- приобретут умение интегрировать дроны в различные прикладные области, такие как агрокультура, геодезия, экология и прочие.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будут стремиться к техническим видам творчества, к развитию навыков конструирования, программирования и моделирования;</li> <li>- расширят представления о проектной деятельности, кейс-технологии;</li> <li>- будет сформирована потребность в поиске и работе с различными источниками информации;</li> <li>- будут уметь работать в команде;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- будут уметь работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);</li> <li>- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор, аргументировать свою точку зрения, корректно вести дискуссию;</li> <li>- будут уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будут сформированы такие социальные компетенции, как: способность принимать ответственность за свои действия, готовность к сотрудничеству;</li> <li>- будут проявлять гражданско-патриотические чувства.</li> </ul>
--	--	--

## **2. Общая характеристика программы**

### **2.1. Пояснительная записка**

**Актуальность программы** состоит в том, что программирование дронов имеет высокую актуальность в современном мире, поскольку беспилотные летательные аппараты (дроны) становятся все более важными в различных сферах, включая транспорт, сельское хозяйство, логистику, медицину и развлечения. Овладение навыками программирования дронов позволяет студентам и профессионалам создавать и управлять автономными системами, что способствует развитию новых технологических решений и внедрению их в повседневную жизнь. Кроме того, учебные программы в этой области могут быть полезными для подготовки специалистов, работающих в сферах беспилотной авиации и робототехники, и помогают поддерживать конкурентоспособность на рынке труда.

#### **Педагогическая целесообразность.**

Изучение материала учебной программы программирования дронов обладает высокой педагогической целесообразностью, так как оно способствует развитию множества важных навыков у учеников. Прежде всего, это обучение позволяет понимать и применять принципы программирования, алгоритмического мышления и решения сложных технических задач. Кроме того, студенты учатся взаимодействовать с современными технологическими решениями и электроникой, что актуально в современном мире. Учебная программа также способствует развитию творческого мышления, способности к коллаборации и командной работе, а также формирует навыки в области робототехники и автономных систем. В итоге, изучение программирования дронов обеспечивает студентам глубокое и многогранный опыт, который может быть применен в различных областях и способствует их будущему профессиональному росту.

#### **Направленность программы- техническая.**

### **2.2. Нормативные документы**

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

– Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № 1ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");

– Устав и локальные акты Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

### **2.3. Цели и задачи реализации программы**

#### **Цель программы:**

Формирование базовых знаний и навыков программирования, включение обучающегося в проектную деятельность по программированию дронов.

#### **Задачи:**

##### *Обучающие :*

- познакомить с вариантами применения БАС в современности и в будущем;
- познакомить с базовыми знаниями об устройстве и функционировании беспилотных летательных аппаратов (БПЛА);
- практическими навыками программирования дронов с использованием различных языков программирования и инструментов.
- научить проектировать и собирать дроны, учитывая технические и функциональные аспекты.

##### *Развивающие :*

- развивать у обучающихся навыки самопрезентации, работы в команде и ответственности за свои действия;
- развивать познавательные способности, память, внимание, научное мышление;
- формировать навыки творческого подхода к поставленной задаче, командной работе и публичных выступлений по аэротематике.

*Воспитательные :*

- воспитать усидчивость, умение преодолевать трудности;
- формировать потребность в дополнительной информации;
- формировать коммуникативные умения;
- развивать мотивацию личности к познанию;
- формировать нравственные качества личности и культуру поведения в обществе.

## **2.4. Планируемые результаты обучения**

*Предметные:*

- приобретут навыки программирования дроны для выполнения различных задач, таких как навигация, съемка фото и видео, сбор данных.
- познакомятся с основными принципами работы дронов, включая аппаратную составляющую, передачу данных и управление.
- приобретут навыки работы с различными типами дронов и понимание их особенностей.
- овладеют способностью разрабатывать и отлаживать программный код для дронов.
- приобретут умение интегрировать дроны в различные прикладные области, такие как агрокультура, геодезия, экология и прочие.

*Метапредметные:*

- будут стремиться к техническим видам творчества, к развитию навыков конструирования, программирования и моделирования;
- расширят представления о проектной деятельности, кейс-технологии;
- будет сформирована потребность в поиске и работе с различными источниками информации;
- будут уметь работать в команде;
- будут уметь работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор, аргументировать свою точку зрения, корректно вести дискуссию;
- будут уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами.

*Личностные:*

- будут сформированы такие социальные компетенции, как: способность принимать ответственность за свои действия, готовность к сотрудничеству;
- будут проявлять гражданско-патриотические чувства.

### **3. Порядок аттестации**

В соответствии с Положением об аттестации обучающихся АНО ДПО «ЦНФРО», в Учреждении предусмотрено проведение промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация – это оценка качества освоения обучающимися уровня достижений, заявленных в программе по завершении реализации программы на основании комплексной оценки уровня сформированности Hard и soft skills компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации: защита проектной работы.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

80% и более – высокий уровень освоения – обучающийся демонстрирует уверенное владение понятийным аппаратом, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

От 50% до 79% – средний уровень освоения - сочетает специальную терминологию с бытовой; работает с оборудованием с помощью педагога; выполняет задания самостоятельно.



## 4. Содержание программы

### 4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего	В том числе		Формы и методы контроля
			Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Взаимодействие в команде</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Опрос
1.1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности	2	1	1	
1.2	Понятия "команда" и "командообразование". Основные признаки и функции команды. Ролевая структура команды.	2	1	1	
<b>2</b>	<b>Знакомство с устройством дронов и их компонентов</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	Опрос
2.1	Ознакомление с применением дронов в различных областях	2	2	-	
2.2	Знакомство с устройством дронов. Разбор аппаратной составляющей дрона.	2	1	1	
2.3	Освоение принципов полета и навигации	2	1	1	
<b>3</b>	<b>Основы программирования дронов</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	Демонстрация результатов раздела программы
3.1	Знакомство с принципами программирования дронов	2	-	2	
3.2	Разбор основных команд среды разработки Scratch	2	-	2	
3.3	Разработка алгоритма первой команды	4	-	4	
<b>4</b>	<b>Разработка прикладных решений для автономного полета дрона</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	Демонстрация результатов раздела программы
4.1	Написание первой работоспособной команды по пилотированию дрона	4	-	4	
4.2	Написание первой работоспособной команды автономного полёта	4	-	4	
<b>5</b>	<b>Кейс №1 « Программирование дронов для спасательных операций»»</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	Защита проектной работы
5.1	Знакомство с материалами кейса. Постановка цели. Анализ ситуации. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.	2	-	2	
5.2	Разработка алгоритма действий дрона	2	-	2	
5.3	Написание программы действий дрона в среде разработки Scratch	4	-	4	
5.4	Практические запрограммированные полёты	4	-	4	
<b>6</b>	<b>Кейс №2 «Программирование дронов в строительной области»</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	Защита проектной работы
6.1	Знакомство с материалами кейса. Постановка цели. Анализ ситуации. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.	2	-	2	
6.2	Разработка алгоритма действий дрона	2	-	2	
6.3	Написание программы действий дрона в среде	4	-	4	

	разработки Scratch				
6.4	Практические запрограммированные полёты	4	-	4	
<b>7</b>	<b>Кейс №3 «Шоу дронов»</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	Защита проектной работы
7.1	Знакомство с материалами кейса. Постановка цели. Анализ ситуации. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.	2	-	2	
7.2	Разработка алгоритма действий дрона	4	-	4	
7.3	Написание программы действий дрона в среде разработки Python	10	-	10	
7.4	Практические запрограммированные полёты	4	-	4	
<b>8</b>	<b>Промежуточная аттестация. Рефлексия.</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Защита проектной работы
	<b>ВСЕГО</b>	72	6	66	

#### 4.2. Календарный учебный график

Разделы	Январь				Февраль				Март				Апрель				Май		Итого
Взаимодействие в команде			4																4
Знакомство с устройством дронов и их компонентов			4	2															6
Основы программирования дронов				2	4	2												8	
Разработка прикладных решений для автономного полета дрона						2	4	2										8	
Кейс №1 «Мобильная спасательная группа»								2	4	4	2								12
Кейс №2 «Программирование дронов для строительной деятельности»											2	4	4	2					12
Кейс №3 «Шоу дронов»														2	4	4	4	4	20
Промежуточная аттестация. Рефлексия.																		2	2
<b>Итого</b>																			72

### 4.3. Содержание учебно – тематического плана

№	Темы занятия	Содержание занятий
1	<b>Взаимодействие в команде</b>	
1.1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности	<b>Теория:</b> вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Перспективы применения приобретённых знаний. Правила противопожарной безопасности. Правила пользования приборами и оборудованием. <b>Практика:</b> игровой формат повторения правил техники безопасности.
1.2	Понятия "команда" и "командообразование". Основные признаки и функции команды. Ролевая структура команды.	<b>Теория:</b> понятия "команда" и "командообразование". Основные признаки и функции команды. Ролевая структура команды. <b>Практика:</b> игры на сплочение и командообразование.
2	<b>Знакомство с устройством дронов и их компонентов</b>	
2.1	Ознакомление с применением дронов в различных областях	<b>Теория:</b> ознакомление с применением дронов в различных областях.
2.2	Знакомство с устройством дронов. Разбор аппаратной составляющей дрона.	<b>Теория:</b> знакомство с устройством дронов, их аппаратной составляющей. <b>Практика:</b> обслуживание дрона с ознакомлением его аппаратной части.
2.3	Освоение принципов полета и навигации.	<b>Теория:</b> освоение принципов полета и навигации. <b>Практика:</b> пробные взлёты через мобильное приложение .
3	<b>Основы программирования дронов</b>	
3.1	Знакомство с принципами программирования дронов.	<b>Практика:</b> разработка алгоритма по написанию программы.
3.2	Разбор основных команд среды разработки Scratch.	<b>Практика:</b> написание простой программы с помощью среды разработки Scratch
3.3	Разработка алгоритма первой команды.	<b>Практика:</b> написание алгоритма действий дрона для первого полёта.
4	<b>Разработка прикладных решений для автономного полета дрона</b>	
4.1	Написание первой работоспособной команды по пилотированию дрона.	<b>Практика:</b> написание программы с помощью среды разработки Scratch, для управления дроном с помощью ПК.
4.2	Написание первой работоспособной команды автономного полёта.	<b>Практика:</b> написание программы с помощью среды разработки Scratch, для автономного полёта дрона по заданной траектории .
5	<b>Кейс №1 «Программирование дронов для спасательных операций»»</b>	
5.1	Знакомство с материалами кейса. Постановка цели. Анализ ситуации. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.	<b>Практика:</b> анализ использования дронов при чрезвычайных ситуациях. Постановка цели решения выявленных проблем. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.
5.2	Разработка алгоритма действий дрона.	<b>Практика:</b> разработка алгоритма действий дрона.
5.3	Написание программы действий дрона.	<b>Практика:</b> написание программы действий дрона.

5.4	Практические запрограммированные полёты.	<b>Практика:</b> практические запрограммированные полёты.
6	<b>Кейс№2 «Программирование дронов для строительной деятельности»</b>	
6.1	Знакомство с материалами кейса. Постановка цели. Анализ ситуации. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.	<b>Практика:</b> анализ использования дронов для строительной деятельности. Постановка цели решения выявленных проблем. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.
6.2	Разработка алгоритма действий дрона.	<b>Практика:</b> разработка алгоритма действий дрона.
6.3	Написание программы действий дрона.	<b>Практика:</b> написание программы действий дрона.
6.4	Практические запрограммированные полёты.	<b>Практика:</b> практические запрограммированные полёты.
7	<b>Кейс№3 «Шоу дронов»</b>	
7.1	Знакомство с материалами кейса. Постановка цели. Анализ ситуации. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.	<b>Практика:</b> анализ использования дронов для строительной деятельности. Постановка цели решения выявленных проблем. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.
7.2	Разработка алгоритма действий дрона.	<b>Практика:</b> разработка алгоритма действий дрона.
7.3	Написание программы действий дрона.	<b>Практика:</b> написание программы действий дрона.
7.4	Практические запрограммированные полёты.	<b>Практика:</b> практические запрограммированные полёты.
8	<b>Промежуточная аттестация. Рефлексия.</b>	<b>Практика:</b> подготовка презентации, защита собственного проекта.

## **5. Организационно-педагогические условия программы**

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы:** 10-14 лет.

**Срок реализации программы:** 72 академических часов.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом (каждый час по 45 минут).

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, индивидуальна.

**Количество обучающихся в группе:** 10 - 15 человек.

## 6. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Кол-во
1	Ноутбук DELL Vostro 7590 15.6*(1920*1080(матовый) IPS)/Intel Core	15
2	Моноблочное интерактивное устройство. Интерактивная LED панель Newline Tru Touch TT-7519RS	1
3	Флипчарт магнитно-маркерный Attache 70*100 см на роликах	1
4	Конструктор программируемого квадрокоптера, набор для соревнований и мастер-классов. Учебный набор	12
5	Программируемый контроллер Arduino Uno	10
6	Инструментальный шкаф ПРАКТИК ТС-1995-023000 S30599510146	2
7	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков Schoollbox	1
8	Манипулятор типа мышь Logitech G102 Prodigu	12
9	Дальномер. Ультразвуковой дальномер URM37	1
10	Квадрокоптер, тип 2. Квадрокоптер для обучения Ryze Tello EDU	12
11	Модем 3G\4G LTE Huawei E3372h-153 4 g 3 g Gsm модем Usd универсальный с антенной 3g 4g кабель 10 м.	1
12	Одноплатный компьютер Raspberry Pi 4	6
13	Аккумуляторная батарея для Квадрокоптера DJI Robomaster TELLO TALLENT	12
14	Конструктор программируемого квадрокоптера COEX Клевер 4 Code или аналог	15
15	Стенд для испытаний АКБ. Образовательный стенд для испытаний аккумуляторных батарей "COEX АКБ 4"	1

## 7. Оценочные материалы

### Бланк групповой промежуточной аттестации.

Педагог:		
Группа:		
Список участников команды:		
Название работы (тема)		
Дата и время защиты:		
Критерий	Описание критерия	Кол-во баллов за критерий
I. Общие критерии оценки проекта		
<b>1. Цель проекта:</b>	- Отсутствует описание цели проекта.	0
	- Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации.	1
	- Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации.	2
<b>2. Анализ существующих решений и методов:</b>	- Нет анализа существующих решений.	0
	- Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение.	1
	- Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют	2
	- Есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения	3
<b>3. Работа с потенциальными потребителями:</b>	- Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей	0
	- Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен.	1
	- Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.	2
<b>4. Описание достигнутого результата: (развернутое описание функционирования)</b>	- Нет подробного описания достигнутого результата – функции объекта проекта неясны эксперту.	0
	- Дано подробное описание достигнутого результата.	1
<b>5. Предварительные испытания (при необходимости)</b>	- Не проводились	0
	- Испытания проводились, результаты испытаний не анализировались	1
	- Испытания проводились, результаты проанализированы, выявленные недостатки устранены.	2
II. Критерии оценки презентации		



<b>1. Формы представления результата проектной работы</b>	<i>(Доклад, стендовая презентация, 3D-модель, прототип)</i>	
<b>2. Устная защита.</b>	- Текст выступления не структурирован. Выступающий не может последовательно представить проект.	1
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано.	2
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано. Речь выступающего грамотна, отсутствуют необоснованные паузы и слова-паразиты, жестикация и поза соответствуют общепринятым нормам публичных выступлений.	3
<b>3. Владение материалом.</b>	- Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.	1
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.	2
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	3

Итоговое количество баллов \_\_\_\_\_

Уровень освоения содержания образовательной программы \_\_\_\_\_

**Порядок перевода баллов в систему уровней**

<b>Баллы</b>	<b>Уровень</b>
Менее 8 баллов	Низкий уровень
От 8 до 13 баллов	Средний уровень
От 14 и выше баллов	Высокий уровень

Педагог \_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 8. Список рекомендуемой литературы

1. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. — МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн.—2014. №8 — Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (дата обращения 20.12.23).
2. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. — Рига, 2010. —Режим доступа: [http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy\\_ajerodnamiki\\_Riga.pdf](http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf) (дата обращения 20.12.2023).
3. Понфиленок О.В. , Шлыков А.И. , Коригодский А.А. «Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров». — Москва, 2017.
4. Валерий Яценков. Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика. <http://www.ozon.ru/context/detail/id/135412298/>
5. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino. — Режим доступа: <http://habrhabr.ru/post/227425/> (дата обращения 20.12.2023).
6. Канатников А.Н. , Крищенко А.П. , Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. — МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. — 2012. №3. — Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 17.12.2023).
7. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырех винтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013 №4.

## 9. Приложения

### Кейсы

#### **Кейс №1: «Программирование дронов для спасательных операций»**

##### **Легенда:**

В небольшом городе, окруженном лесами и омываемом рекой, возникла потребность в инновационной системе спасения. Частые стихийные бедствия, такие как наводнения и пожары, требовали эффективных средств для спасения людей и животных. Это привело к запуску проекта "Мобильная Спасательная Группа" (МСГ) - инициативы, направленной на создание программного решения для автоматизированных спасательных операций.

**Цель кейса (для наставника):** формирование навыков программирования, создания дронов и их использования в области спасения.

**Цель кейса (для детей):** создание эффективной системы помощи в чрезвычайных ситуациях, с помощью программирования и понимание основ работы дронов.

##### **Задачи:**

1. Освоить языки программирования, структуры данных и алгоритмы.
2. Ознакомиться с устройством и принципами работы дронов.
3. Разработать программы для дронов, способных выполнять разнообразные задачи, такие как поиск и спасение, передвижение в сложных местностях и т.д.
4. Провести тесты, выявление проблем и внесение улучшений для повышения эффективности дронов.

##### **Предполагаемые образовательные результаты учащихся:**

1. Уметь создавать программы на выбранных языках программирования.
2. Освоить принципов работы и устройства дронов, применение знаний на практике.
3. Развить навыков командной работы и коммуникации через совместную работу в проекте.
4. Развить умения адаптировать программы к различным ситуациям, что способствует решению проблем в реальном времени.

#### **Кейс №2: "Программирование дронов в строительной области"**

##### **Легенда:**

На стройплощадках часто возникают сложные и опасные ситуации. Однако строительные компании все чаще прибегают к использованию беспилотных летательных аппаратов (дронов) для выполнения различных задач. Это не только снижает затраты, но и повышает безопасность рабочих, а также улучшает общую эффективность строительных процессов. Однако для достижения автономности в выполнении задач дронов необходимо разработать соответствующий программный код.

**Цель кейса (для наставников):** формирование навыков программирования дронов с последующим применением их в строительной сфере.

**Цель кейса (для детей):** программирование и создание программы для дронов с целью помощи строителям в решении задач на стройплощадках.

**Задачи:**

1. Познать основы программирования и принципов функционирования дронов.
2. Разработать программы для дронов, позволяющих им автономно решать различные строительные задачи, такие как измерение и картографирование территории, перевозка строительных материалов и инструментов, визуальный контроль рабочих площадок, обнаружение прочности строительных конструкций и другие.
3. Провести тестирования программ на дронах и оптимизация их работы
4. Организовать соревнования, где дети смогут продемонстрировать свои навыки программирования дронов, решая «строительные задачи».

**Предполагаемые образовательные результаты учащихся:**

1. Освоить основы программирования и развитие алгоритмического мышления.
2. Приобрести навыки разработки программ для дронов с использованием соответствующих языков и платформ.
3. Приобрести понимание принципы функционирования дронов и их применения в строительной отрасли.
4. Приобрести навыки тестирования и оптимизации программ для дронов.
5. Развить навыки командной работы, включая сотрудничество, обмен идеями и распределение задач в рамках соревнований или проектов.
6. Осознать важность использования технологии для повышения безопасности и эффективности в строительной сфере.

**Кейс №3: "Шоу дронов"**

**Легенда:**

Вы организуете шоу с дронами, которые будут выстраивать различные фигуры в воздухе. Каждому дрону нужно задать определенные координаты и команды, чтобы они синхронно выполняли выстраивание фигур.

**Цель кейса(для наставников):** познакомить учащихся с программированием дронов на языке Python, развить навыки работы с координатами и командами для синхронного управления несколькими дронами.

**Цель кейса (для детей):** программирование дронов на языке Python, для создания интересных и красочных шоу с несколькими дронами, где каждый дрон выполняет свою роль в выстраивании фигур.

**Задачи:**

1. Определить координаты и полетные команды для каждого дрона, чтобы они могли выстраивать треугольник, квадрат и круг.
2. Создать функции для передвижения дронов в заданные координаты, выполнения требуемых команд и синхронного старта/остановки дронов.
3. Разработать алгоритмы для синхронного исполнения команд каждого дрона, чтобы они выполняли фигуры одновременно и с определенной точностью.
4. Интегрировать сенсоры и обработку данных для управления движением дронов и реагирования на внешние факторы (например, изменение погодных условий или препятствий).
5. Организовать программное управление дронами через интерфейс пользователя, чтобы можно было задавать фигуры, управлять временем выполнения и регулировать точность.

**Предполагаемые образовательные результаты учащихся:**

1. Приобрести навык программирования на языке Python.
2. Получить понимание работы с координатами и командами для движения дронов.
3. Уметь разрабатывать и исполнять алгоритмы для синхронного управления несколькими дронами.
4. Понимать принципов работы и управления дронами в реальном мире.
5. Уметь интегрировать сенсоры и обрабатывать данные для реагирования на изменения условий.
6. Приобрести навык работы с интерфейсом пользователя для управления шоу дронами.



**Группа АСВ-24.1-5***Расписание:* понедельник, среда 16:20-18:00

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности	2	17.01	
2	Понятия "команда" и "командообразование". Основные признаки и функции команды. Ролевая структура команды.	2	22.01	
3	Ознакомление с применением дронов в различных областях	2	24.01	
4	Знакомство с устройством дронов. Разбор аппаратной составляющей дрона.	2	29.01	
5	Освоение принципов полета и навигации	2	31.01	
6	Знакомство с принципами программирования дронов	2	05.02	
7	Разбор основных команд среды разработки Scratch	2	07.02	
8	Разработка алгоритма первой команды	2	12.02	
9	Разработка алгоритма первой команды	2	14.02	
10	Написание первой работоспособной команды по пилотированию дрона	2	19.02	
11	Написание первой работоспособной команды по пилотированию дрона	2	21.02	
12	Написание первой работоспособной команды автономного полёта	2	26.02	
13	Написание первой работоспособной команды автономного полёта	2	28.02	
14	Знакомство с материалами кейса. Постановка цели. Анализ ситуации. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.	2	04.03	
15	Разработка алгоритма действий дрона	2	06.03	
16	Написание программы действий дрона в среде разработки Scratch	2	11.03	
17	Написание программы действий дрона в среде разработки Scratch	2	13.03	
18	Практические запрограммированные полёты	2	18.03	
19	Практические запрограммированные полёты	2	20.03	
20	Знакомство с материалами кейса. Постановка цели. Анализ ситуации. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.	2	25.03	
21	Разработка алгоритма действий дрона	2	27.03	

22	Написание программы действий дрона в среде разработки Scratch	2	01.04	
23	Написание программы действий дрона в среде разработки Scratch	2	03.04	
24	Практические запрограммированные полёты	2	08.04	
25	Практические запрограммированные полёты	2	10.04	
26	Знакомство с материалами кейса. Постановка цели. Анализ ситуации. Поиск оптимального решения в чрезвычайных ситуациях.	2	15.04	
27	Разработка алгоритма действий дрона	2	17.04	
28	Разработка алгоритма действий дрона	2	22.04	
29	Написание программы действий дрона в среде разработки Python	2	24.04	
30	Написание программы действий дрона в среде разработки Python	2	29.04	
31	Написание программы действий дрона в среде разработки Python	2	06.05	
32	Написание программы действий дрона в среде разработки Python	2	08.05	
33	Написание программы действий дрона в среде разработки Python	2	13.05	
34	Практические запрограммированные полёты	2	15.05	
35	Практические запрограммированные полёты	2	20.05	
36	<b>Промежуточная аттестация. Рефлексия.</b>	2	22.05	