

Областное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Областной центр развития творчества детей и юношества»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «04» сентября 2024 г.  
Протокол № 5

Утверждена:  
Директор ОБУДО «ОЦРТДиЮ»  
Воробьева О.В.  
Приказ от «14» сентября 2024 г.  
№ 192  
М.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Аэроквантум. Углубленный модуль 2»  
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 10-17 лет  
Срок реализации: 3 месяца (72 часа)

Составитель:  
Николаев Сергей Юрьевич,  
педагог дополнительного  
образования

г. Железногорск, 2024г.

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1 Пояснительная записка

### Нормативно - правовая база

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р.;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- 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 РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Закон Курской области от 09.12.2013 №121-ЗКО «Об образовании в Курской области»;
- Приказ от Министерства образования и науки Курской области «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеобразовательных программ»;
- Устав ОБУДО «Областной центр развития творчества детей и юношества» (утвержден приказом комитета образования и науки Курской области от 20.01.23 №1-92);
- Положение о дополнительных общеразвивающих программах ОБУДО «Областной центр развития творчества детей и юношества».

### Направленность Программы:

Настоящая общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность.

### Актуальность Программы:

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС).

В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад.

Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС. Занимаясь по данной программе, обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия.

### **Отличительные особенности Программы:**

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков (возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Новизна настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

**Уровень программы:** базовый уровень.

**Адресат программы:** обучающиеся 10 – 17 лет, наполняемость группы 14 человек, принимаются обучающиеся, освоившие программу базового уровня 1 по данному направлению.

**Объём:** 72 часа.

**Срок освоения Программы:** 3 месяца в течении учебного года.

**Режим занятий**

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

45 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых);

45 минут – рабочая часть.

**Форма обучения:** очная.

**Язык обучения** – русский.

**Форма проведения занятий** – групповая. Виды занятий – соединение теории и практики.

Формы проведения занятий: практическое занятие, игра, экскурсия, соревнование, конкурс, викторина, открытое занятие, презентация, защита проектов, и др.). Формы занятий выбираются с учетом целей, задач и содержания темы занятия, особенностей конкретной группы обучающихся

**Особенности организации образовательного процесса** – традиционная.

(При необходимости возможен переход на обучение, с использованием образовательных дистанционных технологий)

**1.2 Цель Программы**

**Цель программы** - является формирование у обучающихся устойчивых знаний и умений по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач, работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, программирование микроконтроллеров, автономное пилотирование по ArUco-маркерам с помощью высокоуровневого языка программирования Python, лётная эксплуатация БАС (беспилотных авиационных систем) с навесным оборудованием

**1.3 Задачи Программы*****Образовательные:***

- формировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС
- развивать у обучающихся технологические навыки конструирования;
- расширять ассоциативные возможности мышления.

***Развивающие:***

- поддерживать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развивать способность к самореализации и целеустремлённости;
- формировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развивать навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- расширять ассоциативные возможности мышления.

**Воспитательные:**

- формировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитывать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- формировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности;
- содействовать формированию активной гражданской позиции;
- воспитывать сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу
- формировать практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучать умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развивать творческий, культурный, коммуникативный потенциал ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности.

**1.4 Содержание учебного плана****Раздел 1. Сборка и настройка октокоптера. Работа с расширенным набором “СОЕХ Клевер 3 pro”.****Темы:**

1. Вводное занятие о содержании курса.
2. Инструктаж по охране безопасности полетов.
3. Сборка мультикоптера. Установка дополнительного вычислительного оборудования и датчиков для изучения автономного полета.
4. Облёт препятствий с разворотом (Всегда передом к препятствию)

**Содержание темы**

Инструктаж перед первыми учебными полётами. Проведение учебных полётов в зале, полет по кругу боком и передом к пилоту.

Облёт препятствий с разворотом (Всегда передом к препятствию). Разбор аварийных ситуаций.

Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.

Практика: тестирование в режимах разворота, изменения высоты и позиции.

**Оборудование:** Ноутбук Asus 15 шт., доступ к сети Интернет; Touch-панель 1 шт., Флипчарт 1 шт., СОЕХ Клевер 3 pro 10 шт., квадрокоптер Phantom 4pro 1 шт., Маркеры 3 шт.

**Раздел 2. Изучение Python.****Темы:**

1. Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: ввод и вывод данных, условия, циклы, ветвления, массивы.

2. Кейс 1. «Угадай число». Примеры на языке python с по угадыванию чисел, метод дихотомии.

3. Кейс 1. «Угадай число». Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы.

**Содержание тем:**

1. Теория: история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений в Python.

Практика: Запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора. Написание простейших демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Выражения в вызовах функций. Имена переменных. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения.

2. Теория: Алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.

Практика: Упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.

3. Теория: Создание удобной и понятной презентации

Практика: Подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты

**Кейс 1. «Угадай число»**

При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.

**Оборудование:** Ноутбук Asus 15 шт., доступ к сети Интернет; Touch-панель 1 шт., Флипчарт 1 шт., квадрокоптер Phantom 4pro 1 шт., Маркеры 3 шт.

**Раздел 3. Программирование мультироторных систем. Автономные полёты.**

**Темы:**

1. Основы микроэлектроники и программирования микроконтроллеров

2. Практикум «Введение в программирование микроконтроллеров»

**Содержание темы:**

Основы микроэлектроники и программирования микроконтроллеров: устройство и принцип действия микроконтроллеров, характеристики используемых микроконтроллеров и их датчиков. Практикум «Введение в программирование микроконтроллеров»: основы программирования, написание простых программ.

Установка микроконтроллеров на мультироторные системы

**Оборудование:** Ноутбук Asus 15 шт., доступ к сети Интернет; Touch-панель 1 шт., Флипчарт 1 шт., СОЕХ Клевер 3 pro 10 шт., квадрокоптер Phantom 4pro 1 шт., Маркеры 3 шт.

**Раздел 4. Работа в группах над инженерным проектом.**

**Темы:**

1. Принципы создания инженерной проектной работы.
2. Основы 3d-печати и 3d-моделирования.
3. Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера».
4. Подготовка презентации собственной проектной работы.

#### **Содержание темы:**

Работа над инженерным проектом: основы планирования проектной работы, работа над проектом в составе команды.

Основы 3d-печати и 3d-моделирования: применяемое оборудование и программное обеспечение.

Практическая работа в группах над инженерным проектом по теме «Система парктроник для квадрокоптера».

Подготовка и проведение презентации по проекту.

### **1.5. Планируемые результаты**

По окончании программы Углубленного модуля 2 у обучающихся сформируются навыки и умения:

- расширенные настройки полётного контроллера с помощью компьютера;
- публичного выступления;
- применяемое оборудование и программное обеспечение для 3d-печати и 3d-моделирования.

Смогут продемонстрировать умения и навыки:

- выявлять ошибки и сбои в работе оборудования БПЛА;
- подбирать корпус, соответствующие цепи, подбирать материал для изделий;
- уверенно управлять полётом квадрокоптера автономно с помощью ArUco-маркерами;
- пилотирование с препятствиями и разворотом;
- работать с дополнительными источниками информации, в том числе электронными;
- навыки написания программ с функциями в Python;
- навыки программирование мультироторных систем;
- автономные полёты с навесным оборудованием;
- навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (правила выбора темы и примеры тем проектов представлены в Приложение 2).

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Таблица 1

№ п/п	Году обучения, уровень	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год обучения базовый	Сентябрь	Ноябрь	12	36	72	3 раза в неделю по 2 часа	4 ноября	Ноябрь
2	1 год обучения базовый	Ноябрь	Февраль	12	36	72	3 раза в неделю по 2 часа	1-8 января 23 февраля	Февраль
3	1 год обучения базовый	Февраль	Май	12	36	72	3 раза в неделю по 2 часа	8 марта 1 и 9 мая	Май

### 3.2. Учебный план

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Сборка и настройка октокоптера. Работа с расширенным набором “СОЕХ Клевер 3 pro”</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
1.1	Тема 1. Вводное занятие о содержании курса.	2	1	1	Беседа/ входной
1.2	Тема 2. Инструктаж по технике безопасности полетов.	2	2	0	Беседа/ текущий
1.3	Тема 3. Сборка мультикоптера. Установка дополнительного вычислительного оборудования и датчиков для изучения автономного полета.	4	0	4	Практическая работа/ Текущий
1.4	Тема 4. Облёт препятствий с разворотом (Всегда передом к препятствию)	4	0	4	Практическая работа/ Текущий



<b>2</b>	<b>Раздел 2. Изучение Python</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	
2.1	Тема 1. Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: ввод и вывод данных, условия, циклы, ветвления, массивы	4	2	2	Практическая работа/ Текущий
2.2	Тема 2. Кейс 1. «Угадай число». Примеры на языке Python с по угадыванию чисел, метод дихотомии.	6	4	2	Практическая работа/ Текущий
2.3	Тема 3. Кейс 1. «Угадай число». Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	2	1	1	Практическая работа/ Текущий
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Программирование мультироторных систем. Автономные полёты.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	
3.1	Тема 1. Автономный полёт. Режим Position	4	1	3	Практическая работа/ Текущий
3.2	Тема 2. Автономный полет в OFFBOARD. Навигация по ArUco-маркерам. Написание базовой программы для автономного полета.	10	1	9	Практическая работа/ Текущий
3.3	Тема 3. Автономный полёт. Взлет, полёт из точки в точку, посадка.	4	1	3	Практическая работа/ Текущий
3.4	Тема 4. Автономный полёт с навесным оборудованием. Зацеп груза	6	1	5	Практическая работа/ Текущий
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Работа в группах над инженерным проектом.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	
4.1	Тема 1. Принципы создания инженерной проектной работы.	4	1	3	Самостоятельная работа/ Текущий
4.2	Тема 2. Основы 3D-печати и 3D-моделирования.	4	1	3	Подготовка групповых инженерных проектов/ Текущий
4.3	Тема 3. Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера».	12	2	10	Наблюдение, опрос/ Текущий

4.4	Тема 4. Презентация и защита группой собственного инженерного проекта. «Система парктроник для квадрокоптера». <b>Промежуточная аттестация.</b>	2	0	2	Защита кейсов/ Промежуточный
4.5	Тема 5. Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера». Итоговое занятие по окончании модуля	2	0	2	Наблюдение, опрос/ Текущий
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	

### 2.3 Оценочные материалы

При зачислении ребёнка на программу проводится входной мониторинг.

Целью входного мониторинга является выявление имеющихся знаний, практических навыков ребёнка на данном этапе развития, а также уровень его готовности к обучению по данной программе.

Оценочные материалы для входного, текущего, тематического и промежуточного форм контроля, согласно учебному плану, прилагаются в виде заданий, анкет, тестов и т.д.

1. Форм мониторинга собеседование, задания на выявление имеющихся практических навыков.

2. компетенции, которыми должен владеть обучающийся:

- владеть элементарными знаниями об устройстве ПК
- уметь печатать текст;
- знать и уметь включать компьютер;

Результаты мониторинга готовности к освоению программы вносятся в таблицу.

#### Входной контроль:

№ п/п	Фамилия, имя	Слышал ли ты что-нибудь о БПЛА	Умеешь ли ты работать с паяльником?	Умеешь ли ты 3D моделировать?	Хотел бы ты научиться программировать?
1		+	+	+	+
2					

#### Промежуточный контроль:

Ф.И. ребенка	Можно ли летать, автономно используя только локальные координаты коптера?	Что такое микрокомпьютер? Приведите примеры известных вам микрокомпьютеров.	- презентация результатов кейса; - информационный проект; - инженерно- конструктивный проект.
	+	+	+

#### Итоговый контроль:

Ф.И. ребенка	Что включает в себя предполетная подготовка?	Почему нельзя летать в помещении, используя GPS координаты?	Соревнования на скорость прохождения дистанции «Аэродрайв».
	+	+	+

Данные заносятся с помощью знаков «+» или «-», что означает, проявляется этот компонент или нет.

Результаты мониторинга помогают спланировать дальнейшую работу по возможной корректировке содержания программы, а также мероприятия по разработке индивидуальных образовательных маршрутов.

Входной мониторинг даёт объективную информацию, позволяющую определить степень готовности ребёнка к обучению по данной программе.

В течение учебного года проводятся промежуточные выставки работ, позволяющие определить уровень усвоения материала. Кроме того, показателем эффективности освоения программы служат областные выставки, конкурсы, фестивали.

**Диагностическая карта  
результатов выявления способностей обучающихся  
(промежуточный мониторинг)**

*Таблица 3*

№ п/п	Наименование темы	Форма контроля	Формы аттестации	Ссылки на оценочный материал
1.	Раздел 1. Сборка и настройка октокоптера. Работа с расширенным набором “СОЕХ Клевер 3 pro”	Беседа/Входной Практическая работа/ Текущий	Беседа	Приложение 2
2.	Раздел 2. Изучение Python	Практическая работа/ Текущий	Практическая работа	Приложение 3
3.	Раздел 3. Программирование мультироторных систем. Автономные полёты.	Практическая работа/ Текущий		
4.	Раздел 4. Работа в группах над инженерным проектом.	Беседа/ Практическая работа/ Текущий		

По результатам презентации проектов при проведении промежуточной аттестации, обучающиеся набравшие от 15 до 30 баллов (от 50%), могут продолжить обучение на следующем образовательном модуле.

## 2.4. Формы аттестации

В основе определения результата обучения и воспитания лежит дифференцированный подход. Критерии результативности, прежде всего, ориентированы на развитие личности и включают оценку освоения определенного объема знаний умений и навыков.

- *Промежуточная аттестация* - представляет собой набор заданий по изученным темам. По результатам данного контроля будет производиться отбор ребят на обучение на углубленном уровне. Для прохождения отбора необходимо успешно выполнить 50-70% предложенных заданий.

Для проверки знаний, умений и навыков используются следующие методы педагогического контроля:

– *входной контроль* – проводится перед началом работы над модулем, предназначен для выяснения уровня подготовленности к изучению модуля, формой проведения может быть опрос, беседа.

– *текущий контроль* – предназначен для контроля за успеваемостью обучающихся и усвоения ими темы, основная форма проведения практическая работа.

– *промежуточная аттестация* – проводится после изучения раздела, основная форма проведения презентация проекта.

Результаты аттестации показывают уровень освоения дополнительной общеразвивающей программы:

- минимальный уровень;
- базовый уровень;
- высокий уровень.

Характеристика уровней:

Минимальный уровень - обучающийся не выполнил дополнительную программу, нерегулярно посещал занятия.

Базовый уровень - обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет дополнительную общеразвивающую программу.

Высокий уровень - обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения.

Результаты промежуточной аттестации оформляются протоколом (Приложение 3)

В программе предусмотрена шкала оценки результатов:

*М* – Минимальный уровень

*Б* – Базовый уровень

*В* – Высокий уровень

Такая система оценки качества и эффективности деятельности обучающихся образовательного процесса позволяет сравнивать ожидаемый и конечный результат образовательной деятельности.

### 3.5. Методические обеспечение

#### **Современные педагогические технологии:**

- технологии проектной деятельности;
- технология изобретательской разминки и логика ТРИЗ;
- информационно-коммуникационные технологии;
- личностно-ориентированные технологии;
- игровые технологии;
- дистанционные образовательные технологии;
- технология проблемного обучения.

#### **Методы обучения**

Для реализации программы используются:

а) наглядные (прогрессивные средства обучения: интерактивные методы организации занятий, видео-презентации, полезные ссылки и инструкции, текстовые материалы (интересные и актуальные статьи, новостные репортажи), визуальная информация (иллюстрации, анимации, видеоролики);

б) словесные (устное изложение, беседа, объяснение);

в) практические (компетентностный подход (soft skills: коммуникабельность, организованность, умение работать в команде, пунктуальность, критическое мышление, креативность, гибкость, дружелюбность, лидерские качества, hard skills: решение кейсов по направлению квантума, анализ и синтез информации по заданной теме);

**Особенности и формы организации образовательного процесса:** групповая, с возможным использованием дистанционных образовательных технологий.

**Тип учебного занятия по дидактической цели в рамках реализации данной программы:** вводное занятие, занятие ознакомления с новым материалом, занятие по закреплению изученного; занятие по применению знаний и умений; занятие по углублению знаний, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированное занятие.

#### **Формы учебного занятий по особенностям коммуникативного взаимодействия:**

Формы занятий выбираются с учетом целей, содержания и потребностей участников образовательного процесса. При проведении занятий используются следующие формы работы:

- практическое занятие;
- занятие-соревнование;
- экскурсия;
- workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники

активны и самостоятельны);

- консультация;
- выставка.

Особенности и формы организации образовательного процесса: групповая с использованием дистанционных технологий и электронного обучения через платформу «Сферум» при необходимости.

**Алгоритм учебного занятия:**

1. Организационный этап.
2. Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности.
3. Актуализация знаний и умений.
4. Первичное усвоения новых знаний.
5. Перерыв (отдых).
6. Первичная проверка понимания.
7. Первичное закрепление.
8. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.
9. Рефлексия.

### Дидактические материалы

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, темы	Дидактические и методические материалы
1.	Раздел 1. Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аэроквантум тулкит. Александр Фоменко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, Базовая серия «Методический инструментарий наставника», 2019 —154с. <a href="https://drive.google.com/file/d/1VeM6c4pJS_TkbWmzKn0WjocqoR8kinqU">https://drive.google.com/file/d/1VeM6c4pJS_TkbWmzKn0WjocqoR8kinqU</a></li> </ol>
2.	Раздел 2. Изучение Python.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лекции от «Коптер-экспресс»  Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.:Символ, 2016. — 992 с. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018.— 320 с.</li> </ol>
3.	Раздел 3. Программирование мультиротор	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.</li> <li>2. <a href="https://clover.coex.tech/ru/programming.html">https://clover.coex.tech/ru/programming.html</a></li> </ol>

	ных систем. Автономные полёты.	
4	Раздел 4. Работа в группах над инженерным проектом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337с. <a href="http://habrahabr.ru/post/227425/">http://habrahabr.ru/post/227425/</a></li> <li>2. <a href="https://clover.coex.tech/ru/auto_setup.html">https://clover.coex.tech/ru/auto_setup.html</a></li> </ol>

## 2.6 Условия реализации программы

**Материально-техническое оснащение:** Кабинет. Для занятий используется просторное светлое помещение, отвечающее санитарно-техническим нормам. Помещение сухое, с естественным доступом воздуха, легко проветриваемое, с достаточным дневным и искусственным освещением. Кабинет эстетически оформлен, правильно организованы учебные места для детей. Оборудование и материалы: интерактивная панель, мебель (столы и стулья), ноутбуки, квадрокоптеры Клевер 3 pro.

**Информационное обеспечение:** Qgroundcontrol, MS Office, комплекс программ Adobe.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования с высшим (средне-профессиональным) педагогическим и/или техническим образованием или педагог дополнительного образования с высшим (средне-профессиональным) педагогическим образованием, прошедший переподготовку по соответствующему профилю.

Для успешной реализации образовательного процесса необходимо сотрудничество со следующими специалистами: методист, педагог-психолог при необходимости, педагог-организатор.

## III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

**Цель** – развитие общекультурных компетенций, овладение представлениями о базовых ценностях у обучающихся детского технопарка «Кванториум» Курской области, способствующих личностному развитию, приобретению первичного опыта деятельности и поведения в соответствии с базовыми национальными ценностями и правилами, принятыми в обществе.

- реализовывать воспитательные возможности основных направлений деятельности детского технопарка «Кванториум» Курской области;

- вовлекать обучающихся в разнообразные мероприятия, направленные на формирование и развитие культурно-исторических, духовно-нравственных, художественно-практических компетенций;

– создавать условия для развития художественно-эстетического воспитания и повышения уровня креативности у обучающихся детского технопарка «Кванториум» Курской области.

– организовывать работу с семьями обучающихся, направленную на совместное решение задач всестороннего личностного развития обучающегося.

#### **Результат воспитания:**

- повышение уровня воспитанности обучающихся;
- увеличение уровня познавательной активности;
- развитие общекультурных компетенций;
- реализация творческого потенциала обучающихся;
- сформированность уровня социального партнерства с семьей;
- принятие социальной позиции гражданина на основе общих национальных нравственных ценностей: семья, природа, труд и творчество, наука, культура, социальная солидарность, патриотизм;
- мотивация к реализации эстетических ценностей в пространстве образовательного центра и семьи.

#### **Работа с коллективом обучающихся**

– Формирование практических умений по организации органов самоуправления, этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;

– обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;

– развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;

– содействие формированию активной гражданской позиции;

– воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

В рамках данной работы предусмотрены следующие мероприятия: празднования ежемесячных всероссийских праздников, экскурсии в краеведческий музей, проведение мастер-классов к тематическим неделям, участие в фестивале «Дети. Техника. Творчество», создание виртуальной экскурсии по достопримечательностям города, посещение Дома Культуры города Железногорска, сотрудничество и организация с центром молодёжи выставок к мероприятиям, участие в шествии «Бессмертный полк»

#### **Работа с родителями**

– Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);

– содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года).

В рамках данной работы предусмотрены следующие мероприятия: родительские собрания, проведения мастер-классов.



#### IV. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 5

№ п/п	Название мероприятия, события	Срок и место проведения	Ответственный
<b>Разработка комплексного графика воспитательных мероприятий</b>			
<b>Ежемесячные тематические мероприятия</b>			
<b>Сентябрь «Знания»</b>			
	День Знаний	2 сентября	ПДО Николаев С.Ю
	Викторина «Путешествие в страну знаний»	10 сентября	
	Мастер-классы по направлению	16 сентября	
<b>Октябрь «Наставник»</b>			
	Беседа «Образ учителя в произведениях авторов курского края»	4 октября	ПДО Николаев С.Ю
	Презентация «Мой друг и наставник – учитель»	9 октября	
	Мастер-классы по направлению	15 октября	
<b>Ноябрь «Семья»</b>			
	Беседа «Великое чудо семья»	1 ноября	ПДО Николаев С.Ю
	Просмотр патриотического кино	11 ноября	
	Мастер-классы по направлению	18 ноября	
<b>Декабрь «Ценности»</b>			
	Викторина по знаковым датам и событиям.	3 декабря	ПДО Николаев С.Ю
	Просмотр патриотического кино: «Лето 1941 года»	9 декабря	
	Мастер-классы по направлению	17 декабря	
<b>Январь «Музыка»</b>			
	День народного единства	13 января	ПДО Николаев С.Ю
	Посещение дома культуры г. Железногорск	17 января	
	Мастер-классы по направлению	20 января	
<b>Февраль «Наука»</b>			
	Организация викторины «Научные достижения военного времени»	5 февраля	ПДО Николаев С.Ю
	Международный день родного языка	14 февраля	
	Мастер-классы по направлению	19 февраля	
<b>Март «Искусство»</b>			
	Посещение ЦДТ театральных постановок	3 марта	ПДО Николаев С.Ю
	Воспитательные мероприятия, посвящённые празднику Рождества Христова (беседы, викторины, мастер-классы)	12 марта	
	Мастер-классы по направлению	17 марта	
<b>Апрель «Здоровье»</b>			

	Организация викторины «Правила личной гигиены»	2 апреля	ПДО Николаев С.Ю.
	Просмотр ознакомительного видео «Здоровое тело»	8 апреля	
	Мастер-классы по направлению	16 апреля	
<b>Май «История»</b>			
	День Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941 - 1945 годов	5 мая	ПДО Николаев С.Ю.
	Участие в шествии «Бессмертный полк»	7 мая	
	Мастер-классы по направлению	16 мая	

## V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы для педагога

#### Основная:

1. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанными Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242);
2. Белинская, Ю. С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. / Ю. С. Белинская // Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2013. – №4.– с. 25-35
3. 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 31.10.2016).
4. Ефимов В.В. Основы авиации. Часть I. Основы аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов: Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2003. – 64 с.
5. 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 10.03.2020).
6. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. / А.Н. Канатников, А.П. Крищенко, С.Б. Ткачев // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. - 2012. - №3.- с. 53-85
7. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 31.10.2016).
8. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337с.

#### Дополнительная:

9. Редакция Tom's Hardware Guide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014.
10. Alderete T.S. “Simulator Aero Model Implementation” NASA Ames Research Center, Moffett Field, California. P. 21. Режим доступа: <http://www.aviationsystemsdivision.arc.nasa.gov/publications/hitl/rtsim/Toms.pdf> (дата обращения 10.03.2023).
11. Bouadi H., Tadjine M. Nonlinear Observer Design and Sliding Mode Control of Four Rotors Helicopter. World Academy of Science, Engineering and Technology, Vol. 25, 2007. Pp. 225-229. 11. Madani T., Benallegue A. Backstepping control for a quadrotor

helicopter. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, 2006. Pp. 3255-3260.

12. Dikmen I.C., Arisoy A., Temeltas H. Attitude control of a quadrotor. 4th International Conference on Recent Advances in Space Technologies, 2009. Pp. 722-727.

4. Luukkonen T. Modelling and Control of Quadcopter. School of Science, Espoo, August 22, 2011. P. 26. Режим доступа: [http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/eluu11\\_public.pdf](http://sal.aalto.fi/publications/pdf-files/eluu11_public.pdf) (дата обращения 31.10.2020).

13. LIPO SAFETY AND MANAGEMENT: Режим доступа: <http://aerobot.com.au/support/training/lipo-safety> (Дата обращения 10.03.23)

14. Murray R.M., Li Z, Sastry S.S. A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. SRC Press, 1994. P. 474.

15. Zhao W., Hiong Go T. Quadcopter formation flight control combining MPC and robust feedback linearization. Journal of the Franklin Institute. Vol.351, Issue 3, March 2014. Pp. 1335-1355.

### **Список литературы для обучающихся**

1. Лекции от «Коптер-экспресс»  
<https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>  
<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>

### **Список литературы, рекомендуемый для родителей**

1. Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского дома МГПУ «Первое сентября» под ред. С. Соловейчика. Режим доступа: [https://drive.google.com/open?id=0B\\_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM](https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM) (Дата обращения 10.03.23)

## VI. ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1

#### Календарно-тематическое планирование «АЭРОКВАНТУМ. Углубленный модуль 2»

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Форма/тип занятия	Место проведения	Формы контроля
1	Вводное занятие о содержании курса.	2	Беседа	ДТ Кванториум г. Железногорск	Беседа/ входной
2	Инструктаж по охране безопасности полетов.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Опрос/ Текущий
3	Сборка мультикоптера. Установка дополнительного вычислительного оборудования и датчиков для изучения автономного полета.	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
4	Сборка мультикоптера. Установка дополнительного вычислительного оборудования и датчиков для изучения автономного полета.	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
5	Облёт препятствий с разворотом (Всегда передом к препятствию)	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
6	Облёт препятствий с разворотом (Всегда передом к препятствию)	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
7	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: ввод и вывод данных, условия, циклы, ветвления, массивы	2	Беседа	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
8	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: ввод и вывод данных.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
9	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: ввод и вывод данных, условия, циклы, ветвления, массивы	2	Интегр	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
10	Кейс 1. «Угадай число»	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
11	Кейс 1. «Угадай число»	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
12	Кейс 1. «Угадай число»	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
13	Автономный полёт. Режим Position	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
14	Автономный полёт. Режим Position	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий

15	Автономный полет в OFFBOARD. Навигация по ArUco-маркерам. Написание базовой программы для автономного полета.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
16	Автономный полет в OFFBOARD. Навигация по ArUco-маркерам. Написание базовой программы для автономного полета.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
17	Автономный полет в OFFBOARD. Навигация по ArUco-маркерам. Написание базовой программы для автономного полета.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
18	Автономный полет в OFFBOARD. Навигация по ArUco-маркерам. Написание базовой программы для автономного полета.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
19	Автономный полет в OFFBOARD. Навигация по ArUco-маркерам.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
20	Автономный полёт. Взлет, полёт из точки в точку, посадка.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
21	Автономный полёт. Взлет, полёт из точки в точку, посадка.	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
22	Автономный полёт с навесным оборудованием	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Беседа/ текущий
23	Автономный полёт с навесным оборудованием	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
24	Автономный полёт с навесным оборудованием	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
25	Принципы создания инженерной проектной работы.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
26	Принципы создания инженерной проектной работы.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
27	Основы 3D-печати и 3D-моделирования.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/Текущи й
28	Основы 3D-печати и 3D-моделирования.	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
29	Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера».	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
30	Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера».	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
31	Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера».	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
32	Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера».	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий

33	Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера».	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
34	Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера».	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
35	Презентация и защита группой собственного инженерного проекта <b>Промежуточная аттестация</b>	2	Практика	ДТ Кванториум г. Железногорск	Защита проекта/ промежуточны й
36	Работа в группах над инженерным проектом «Система парктроник для квадрокоптера». Итоговое занятие по окончании модуля	2	Интегр.	ДТ Кванториум г. Железногорск	Практическая работа/ Текущий
<b>Итого</b>		<b>72 часа</b>			

## *Приложение №2*

### **Материал для проведения мониторинга**

Проверочные задания охватывают темы по программе обучения при помощи Конструктора БАС.

#### **Основы программирование на языке Python**

1. К какому типу языков программирования относится Python. Зачем нужны библиотеки?
2. Объясните, что означает термин “переносимость” программ.
3. Приведите пример кода с использованием оператора ветвления.
4. Какие формы записи могут принимать логические “ложь” и “истина”?
5. Приведите пример кода с использованием цикла for.

#### **Знакомство с компьютером Raspberry Pi**

1. Что такое микрокомпьютер? Приведите примеры известных вам микрокомпьютеров.
2. Какие устройства можно подключить к Raspberry Pi 3?
3. Каким образом можно соединить полетный контроллер и Raspberry?
4. Какое напряжение требуется для корректной работы Raspberry Pi 3?
5. Откуда происходит загрузка операционной системы при включении Raspberry Pi 3?
6. Что такое SSH клиент и для чего используется?
7. Перечислите основные команды при работе с командной строкой ОС.
8. В какой момент запускаются демоны?
9. Как система обрабатывает комментарии в коде, оставленные программистом?

#### **Управление автономным дроном: теория**

1. Почему нельзя летать в помещении, используя GPS координаты?
2. Можно ли летать автономно используя только локальные координаты коптера?

3. Какие устройства нужно установить на коптер для ориентации по специальным меткам?
4. Что включает в себя предполетная подготовка к автономному полету?

### **Принципы проектирования и строение мультикоптеров.**

#### **1. Кто создал первое беспилотное судно?**

1. Альберт Эйнштейн
2. Никола Тесла
3. Исаак Ньютон
4. Чарльз Кеттеринг

#### **2. Как называется коптер с 6 моторами?**

1. Пентакоптер
2. Октокоптер
3. Трикоптер
4. Гексакоптер

#### **3. Где расположены датчики, отвечающие за определение положения коптера в пространстве?**

1. В регуляторе оборотов
2. В плате распределения питания
3. В полетном контроллере
4. В пульте радиоуправления

#### **5. Какие типы аккумуляторов бывают?**

1. Литий-ионные
2. Литий-полимерные
3. Свинцово-кислотные
4. Никель-металл-гидридные

### **Правила выбора темы проекта**

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

**Правило 1.** Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

**Правило 2.** Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

**Правило 3.** Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать, как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.



**Правило 4.** Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

**Правило 5.** Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

**Правило 6.** Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

**Правило 7.** С выбором темы не стоит затягивать. Большинство обучающихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

#### **Примерные темы проектов:**

1. Моделирование квадрокоптера.
2. Проектирование полета над трассой с препятствиями.
3. Программирование автономного взлета и посадки квадрокоптера.
4. Видео нарезка полетов вокруг Кванториума.
5. Организация гонки квадрокоптеров.
6. Применение квадрокоптеров в Геоквантуме.
7. Проектирование квадрокоптера-транспортровщика.
8. Автономный полет по заданной траектории.
9. Создание помощника для преподавателя на контрольных работах.
10. Квадрокоптер – лучший друг Робоквантума.

Таблица 6

<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОЕКТОВ</b>		
<b>№</b>	<b>Наименование критерия</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
<b>Критерии оценки технологии проектной работы</b>		<b>8</b>
<b>1.</b>	Выбор и обоснование темы проекта	2
<b>2.</b>	Выбор и обоснование проблемы проекта	2
<b>3.</b>	Поиск и управление ресурсами проекта	2
<b>4.</b>	Использование инструментов управления проектом	2
<b>5.</b>	Обоснование актуальности проекта	2
<b>6.</b>	Обоснование новизны проекта	2
<b>7.</b>	Умение работать с источниками информации	2
<b>8.</b>	Практическая значимость проекта	2
<b>9.</b>	Соответствие полученных результатов задачам проекта	2
<b>Критерии оценки представления результатов</b>		<b>4</b>
<b>10.</b>	Оформление паспорта проекта	2
<b>11.</b>	Форма и качество представления результатов проекта	2
<b>Дополнительный критерий</b>		
<b>12.</b>	Креативность на отдельных этапах выполнения проекта	<b>8</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>

По результатам защиты проектов, обучающиеся набравшие от 15 – 30 баллов (от 50%), рекомендованы перейти на следующий образовательный

Областное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Областной центр развития творчества детей и юношества»

**Протокол промежуточной аттестации  
обучающихся объединения Аэроквантум**

по программе «\_\_\_\_\_» группа № \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

Дата проведения \_\_\_\_\_

Форма проведения \_\_\_\_\_

Тема занятия: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_»

№ п/п	Ф.И.О.	УУД (в баллах)				Уровень освоения программы	Примечание
		Л	Р	П	К		
1	2		4	5	6	7	8
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
Итого: количество учащихся по уровням (% от общего числа учащихся в объединении)							
Низкий						М	
Средний						Б	
Высокий						В	

Педагог \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_