



Автономное учреждение
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»
(АУ «Региональный молодежный центр»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ЛГ МАОУ «СОИ №3»

 С.Н. Кононова

приказ от «29» 04 2021 г.

№ 276



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

АУ «Региональный молодежный центр

А. Э. Шишкина

приказ от «29» декабря 2021 г.

№ 065-РАД/21



СОГЛАСОВАНО:

Начальник

обособленного подразделения

АУ «Региональный молодежный

центр», г. Радужный

 А. В. Никитин

«29» декабря 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Дистанционное пилотирование»

(стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет

Срок реализации программы: 72 академических часа

Наполняемость групп: от 10 до 12 человек

Тип программы: модифицированная

Автор-составитель:

Новиков Григорий Николаевич,

педагог дополнительного образования

отдела развития Детского технопарка

«Кванториум», г. Радужный,

АУ «Региональный молодежный центр»

г. Радужный,

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ	2
1. Пояснительная записка	2
1.1. Нормативные правовые основы разработки программы	3
1.2. Направленность программы	3
1.3. Актуальность программы	3
1.4. Отличительные особенности программы	5
1.5. Новизна	5
1.6. Педагогическая целесообразность	5
1.7. Адресат программы	4
1.8. Срок освоения программы	4
1.9. Режим занятий	6
1.10. Формы обучения и виды занятий	6
1.11. Цель и задачи программы	7
2. Планируемые результаты освоения программы Error! Bookmark not defined.	
2.1. Требования к результатам освоения программы	8
2.2. Виды и формы контроля	9
<u>II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</u>	10
1. Учебный план	8
2. Содержание учебно-тематического плана	8
3. Общее содержание программы	10
<u>III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ</u>	13
1. Календарный учебный график	13
2. Система условий реализации программы	16
2.1. Кадровые условия реализации программы	16
2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы	14
2.3. Материально-техническое обеспечение программы	17
2.4. Учебно-методическое обеспечение программы	20
2.5. Список литературы для педагога	20
2.6. Список литературы для обучающихся	20

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативные правовые основы разработки программы

Данная программа составлена с учетом следующих законодательных и нормативных актов:

Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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

Письма Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 №09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

Положения о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017г. № 5/2-О.

1.2. Направленность программы

Данная дополнительная общеразвивающая программа имеет техническую направленность и основана на современных разработках модели квадрокоптера.

1.3. Актуальность программы

В современном обществе все большее внимание уделяется малой беспилотной технике, это связано с развитием военного потенциала страны и подготовкой кадрового резерва по техническому направлению. 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.

Изучение обучающимися малой беспилотной авиации развивает следующие компетенции:

- умение работать в команде;
- умение критического мышления;
- развитие творческих навыков обучающихся;
- умение решать неординарные задачи.

Данная программа носит не только развивающую направленность, но и мотивирует обучающихся к дальнейшему изучению таких дисциплин как: физика, математика, геометрия, информатика и к продолжению изучения БПЛА.

1.4. Отличительные особенности программы

Данная программа позволяет погружаться в направление с отсутствием подготовки и знаний. Полученная теоретическая и практическая части программы позволяют определиться с дальнейшим направлением работы в сфере БПЛА.

1.5. Новизна

Программа соответствует современным образовательным технологиям, отраженным в принципах обучения: индивидуальность, доступность, результативность. Для развития технического мышления и раскрытия потенциала у обучающихся в процессе обучения используется современное техническое оборудование.

1.6. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной программы направлена на умение делать верные выводы и принимать правильные решения на основе анализа информации, а ряд практических задач в содержании программы требует креативного мышления от обучающихся.

Организация педагогического предлагает создание для обучающихся такой среды, в которой они в полной мере смогут изучить основы БПЛА. Этому способствует правильно выверенная пошагово разложенная программа для плавного изучения с нулевой базой знаний.

1.7. Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся возрастной категории 10-17 лет.

Не имеющих начальную базу знаний в сфере беспилотных летательных аппаратов, начальные навыки в электротехнике, пайке.

1.8. Срок освоения программы

Срок освоения программы- 72 академических часа.

1.9. Режим занятий

Режим занятий обучающихся регламентируется календарным учебным графиком, расписанием занятий. Учебные занятия проводятся в течении всего календарного года включая каникулярное время.

Длительность учебных занятий составляет 4,5 академических часа в неделю: 1-е занятие – 2 академических часа. 2-е занятие – 2,5 академических часа с учетом перерывов на отдых.

Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

1.10. Формы обучения и виды занятий

На занятиях используются следующие формы обучения:

- Семинар.

Семинар представляет собой совместное обсуждение педагогом и обучающимися изучаемых вопросов и поиск путей решения определенных задач.

– Игровой.

Игровой форма предусматривает использование разнообразных компонентов игровой деятельности в сочетании с другими приемами.

– Действие по образцу.

Суть формы сводится к демонстрации поведенческой модели, которая и является примером для поведения, выполнения заданий и подражания в осваиваемой области. После ознакомления с моделью обучающиеся отрабатывают ее на практике.

Действие по образцу интересно тем, что соответствует конкретным ситуациям в рамках исследуемой темы, а также учитывает индивидуальные характеристики обучающихся.

- Работа в парах.

Исходя из требований форм парной работы, один обучающийся составляет пару с другим, тем самым гарантируя получение обратной связи и оценки со стороны в процессе освоения новой деятельности. Как правило, обе стороны обладают равноценными правами.

Работа в парах хороша тем, что позволяет обучающимся получить объективную оценку своей деятельности и прийти к пониманию своих недостатков. Кроме того, развиваются навыки коммуникации.

1.11. Цель и задачи программы

Целью данной дополнительной общеразвивающей программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков. Получение опыта в программировании, 3d моделировании, электротехнике, формирование навыков по работе с паяльным оборудованием, а также знание истории БПЛА И его строение.

Обучающие:

- познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании БПЛА;
- познакомить с современными разработками по беспилотным системам в области образования;
- познакомить работать с паяльное оборудование и материалы для пайки.
- Познакомит с программированием микроконтроллеров.
- Познакомить с созданием 3D объектов.
- Познакомить основами аэродинамики.
- познакомить с основными понятиями электротехники (включая электронику); освоение начальных навыков.
- Познакомить с работой с паяльным оборудованием

Развивающие:

- развить у обучающихся инженерное мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования БПЛА;
- развить 4к — компетенции (коммуникация, креативность, командная работа, критическое мышление);
- развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить рефлексивные умения, навыки самоанализа и самооценки своей деятельности.

Воспитательные:

- воспитать усидчивость, целеустремленность, волю, организованность, ответственность и уверенность в своих силах;
- воспитать творческую инициативу и самостоятельность;
- воспитать чувства патриотизма, гражданственности;
- воспитать умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

2. Планируемые результаты освоения программы

2.1. Требования к результатам освоения программы

Предметные результаты:

Знания:

- технологию создания систем БПЛА;
- особенности БПЛА различных моделей, сооружений и механизмов;
- Историю БПЛА;
- Технология пайки;
- Начальные умения работать в 3 D редакторе;
- основы аэродинамики;
- конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.

Умения:

- работать с паяльным оборудованием;
- пользоваться различными датчиками и компонентами;
- работать с дополнительной литературой, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

2.2. Виды и формы контроля

Формы контроля, применяемые в данной программе:

- текущий – осуществляется в процессе освоения обучающимися программы. Может быть в виде тестового задания или контрольной работы.
- промежуточный – предназначен для оценки уровня и качества освоения программы. Осуществляется в виде тестового задания и контрольной работы по окончании блока 4.

Номер блока	Предмет оценивания	Отметка	
		Не зачтено	Зачтено
Блок 1	Тестовое задание	Доля верных ответов	Доля верных ответов

	(текущий контроль)	составляет менее 60% от общего числа вопросов тестового задания.	составляет 60% и более от общего числа вопросов тестового задания.
Блок 2	Тестовое задание (текущий контроль)	Доля верных ответов составляет менее 60% от общего числа вопросов.	Доля верных ответов составляет 60% и более от общего числа вопросов

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела	Содержание обучения
Блок 1	Устройство и принцип работы квадрокоптера.	Инструктаж по технике безопасности. История БПЛА. Правовые основы безопасности при использовании беспилотной техники. Основы аэродинамики. Виды и строение БПЛА. Тестовое задание (текущий контроль).
Блок 2	Технология пайки. Программирование микроконтроллеров. 3D моделирование объектов. Основы электротехники.	Обучение технике безопасной, пайке. Начальные понятия о программировании. 3D моделирование в blender. Основы электротехники. Тестовое задание (текущий контроль).

2. Содержание учебно-тематического план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Теория	Практика	Всего часов	Формы аттестации
Блок 1.	Устройство и принцип работы квадрокоптера.	28	5,5	31,5	

1.1	Инструктаж по технике безопасности.	1	1	2	Текущий
1.2	Основы безопасности при использовании БПЛА и элементов входящих в конструкцию.	4,5	0	4,5	
1.3	Законы РФ о беспилотной летательной аппаратов.	4,5	0	4,5	
1.4	Основы аэродинамики.	7	0	7	
1.5	Виды и строение БПЛА.	11	0	11	
1.6	Тестовое задание (текущий контроль).	0	4,5	4,5	
Блок 2.	Технология пайки. Программирование микроконтроллеров. 3D моделирование объектов. Основы электротехники.	17	23,5	40,5	
2.1	Технология пайки.	2,5	2	4,5	Текущий
2.2	Техника безопасности. Организация рабочего места.	2,5	0	2,5	
2.3	Паяльное оборудование и материалы для пайки. Оборудование и инструменты, использующиеся во время пайки.	2	2,5	4,5	
2.4	Вещества, используемые при пайке.	2	0	2	
2.5	Программирование основные понятия среда разработки. Циклы переменные.	2,5	2	4,5	

2.6	Простейшие программирование микроконтроллеров.	0	4,5	4,5	
2.7	Работа в Blender изучение инструментов основной функционал. 1 часть создания пончика.	0	4,5	4,5	
2.8	Создание 3D модели пончика 2 часть. Создание дополнительных частей сглаживание, полигоны. Объяснения принципов работы 3D Принтеров.	0	4,5	4,5	
2.9	Основы электротехники.	4,5	0	4,5	
2.10	Тестовое задание (текущий контроль).	1	3,5	4,5	
	Итого:	45	29	72	

3.Общее содержание программы

Блок 1. Изучением конструкции и систем БПЛА. Сборка отдельных систем БПЛА.

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности. (2 часа).

Теория (1 час). Правила техники безопасности.

Практика (1 час). Экскурсия по Кванториуму с демонстрацией пожарных выходов мест установки огнетушителей гидрантов объяснением правил покидания рабочих мест отработка пожарной тревоги.

Тема 2. Основы безопасности при использовании БПЛА и элементов входящих в конструкцию. (4,5 часа).

Теория (4,5 часа). Проводится лекционное занятие с пояснение опасности элементов питания таких как зарядное устройство Литий-полимерная батарея, работа винтов при больших оборотах и многое другое что имеет опасность при работе с БПЛА.

Тема 3. Законы РФ о беспилотной летательной аппаратов (4,5 часа).

Теория (4,5 час). Проводится лекционное занятие с пояснение свода законов правовых норм по БПЛА, раскрывающие ответственность за приобретение или использования дронов в РФ.

Тема 4. Основы аэродинамики. (7 часа).

Теория (7 час) Проводится лекция на тему Аэродинамика – это наука об общих законах движения газа (преимущественно воздуха), а также о взаимодействии газа с движущимися в нем телами.

Тема 5 Виды и строение БПЛА. (11 часа).

Теория (11 час). Производим Осмотр рам квадрокоптеров, выявление сильных сторон конструкции и слабых методы их применения в промышленной среде и бытовой. Разбор рам на их части, выявляя конструктивные особенности такие как маневрирование, грузоподъёмность, обтекаемость, а также объём полезной нагрузки.

Тема 6. Тестовое задание (текущий контроль). (4,5 часа).

Практика (4,5 час). Проводится Тестовое задание.

Блок 2. Технология пайки. Основы электротехники.

Тема 1. Технология пайки. (4,5 часа).

Теория (2,5 час). Получают теоретические знания о технологии пайки, в которой наглядным образом показаны правильные примеры выполнения упражнений по пайке.

Практика (2 час). Практикуют свои полученные навыки теоретическим путем в проктите с использованием паяльного оборудования.

Тема 2. Техника безопасности. Организация рабочего места. (2,5 часа).

Теория (2,5 час) Используя интерактивную доску производится показ видео материала, техника безопасности

Практика (0 час).

Тема 3. Паяльное оборудование и материалы для пайки. Оборудование и инструменты, используемые во время пайки. (4,5 часа).

Теория (2 час) Демонстрация на интерактивной доске оборудования, применяемого при пайке инструмента объяснение его принципа работы и бережного отношения.

Практика (2,5 час) Дается задание для настройки рабочего места и паяльного оборудования оценивание действия и порядок подготовки.

Тема 4. Вещества, используемые при пайке. (2 часа).

Теория (2час). Объяснения характеристик основных материалов применимых для пайки, олово, свинец, кадмий, сурьма, висмут, цинк, и т.д.

Температура плавления удельный вес и других характеристик нужных для пайки.

Тема 5. Программирование основные понятия среда разработки. Циклы переменные. (4,5 часа).

Теория (2,5 час). Проводится лекция, в которой идет объяснения о среде разработке, методах работы с ними, понятия цикла переменной.

Практика (2час). В практическом плане применяются все знания полученные в предыдущем занятии в программе, отработка алгоритма.

Тема 6 Простейшие программирование микроконтроллеров. (4,5 часа).

Практика (4,5 час). В практическом плане применяются все знания полученные в предыдущем занятии в программе, отработка алгоритма.

Тема 7. Работа в Blender изучение инструментов основной функционал. 1 часть создания пончика. (4,5 часа).

Практика (4,5 час). Производится включения программы Blender через преподавательский компьютер наглядным образом показаться инструментарию программы, методы работы и принципы создания.

Тема 8. Создание 3D модели пончика 2 часть. Создание дополнительных частей сглаживание, полигоны. Объяснения принципов работы 3D Принтеров. (4,5 часа).

Практика (4,5 час). Производится работа в программе по этапам создания объекта пончик с использованием инструментария полученного в предыдущим занятии.

Тема 9. Основы электротехники. (4,5 часа).

Теория (4,5 час). Проходит лекция, в ходе которой заостряется внимание на основной и ключевой момент таких как короткое замыкание полярность порядок подключение избежание данных неполадок и многое другое.

Практика (0час).

Тема 10. Тестовое задание (текущий контроль). (4,5 часа).

Практика (4,5 час) Проводится Тестовое задание.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

1. Календарный учебный график

Режим работы	
Продолжительность учебного года	Начало учебного года: январь 2022 года Окончание учебного года: Май 2022 года
Период реализации программы	Начало освоения программы: январь 2022 года Окончание освоения программы: май 2022 года
Количество недель в учебном году	18 учебных недель
Продолжительность учебной недели	5 дней (понедельник – пятница)
Сроки проведения каникул	01.06.2022-31.08.2022
Промежуточная аттестация обучающихся	
Итоговая аттестация	*****9 января начало

2. Система условий реализации программы

2.1. Кадровые условия реализации программы

Обучение осуществляется высококвалифицированными педагогами - практиками, дополнительного образования, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

2.2. Психолого-педагогическое обеспечение программы

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы «Дистанционное пилотирование» обеспечены следующие психолого- педагогические условия:

- уважение взрослых к человеческому достоинству детей, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;

- использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям (недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);

- построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития; поддержка взрослыми положительной, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;

- поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;

- возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;

- поддержка родителей (законных представителей) в воспитании детей, охране и укреплении их здоровья, вовлечение семей непосредственно в образовательную деятельность.

2.3. Материально-техническое условие реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов,	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем	Фактический адрес учебного кабинета
--	--	--

лабораторий	основного оборудования	
<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий (Аэро)</p>	<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная мебелью на 10 посадочных мест.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> • персональный компьютер педагога; • 10 компьютеров обучающихся; • интерактивная доска Smart Board SBM685iv5w с проектором; • паяльное оборудование; • наборы-конструкторы для сборки квадрокоптеров; • дрон dji mavic pro platinum; • дрон dji phantom 4 pro v2.0; • смартфоны и планшеты на базе Android; • моторы, датчики и электронные компоненты; • паяльная станция; • инструменты и расходные материалы для пайки; • термоклеевые пистолеты; • наборы ручных инструментов; • респираторы; • лампа настольная; • третья рука; • оргтехника; • канцтовары. 	<p>628460, Россия, Тюменская область, ХМАО-Югра, г. Радужный, Аэропорт, кабинет 107, «Аэро-квантум».</p>

Информационное обеспечение:

- видеоматериалы разной тематики по программе;
- выход в сеть Интернет.

Аппаратное обеспечение компьютеров:

- процессор не ниже Core2 Duo;
- объем оперативной памяти не ниже 4 ГбDDR3;
- дисковое пространство на менее 128 Гб;

Программное обеспечение:

- операционная система Windows 10 Профессиональная и выше, или Ubuntu 20.04 и выше;
- архиватор файлов;
- пакет офисных программ;
- растровый графический редактор;
- браузер для веб-серфинга.

2.4. Учебно-методическое обеспечение программы

В ходе реализации данной программы используется комбинированный метод обучения, при котором часть нового материала (или решения проблемы) излагается и объясняется педагогом сразу для всех учеников, после чего происходит закрепление знаний в процессе выполнения самостоятельного задания, и переход к другой части нового материала.

2.5. Список литературы для педагога

1. Белинская, Ю.С. Реализация типовых маневров четырёхфунтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. № 4.

2. Беспилотные летательные аппараты. – М.: Машиностроение, 2012. – 440 с.

3. Василин, Н. Я. Беспилотные летательные аппараты / Н.Я. Василин. – М.: Попурри, 2003. – 272 с.

4. Гурьянов, А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8

5. Ефимов. Е. Программируем квадрокоптер на Arduino. <http://habrahabr.ru/post/227425>.

6. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига. 2010г.

7. 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.

8. Редакция Tom'sHardwareGuide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25.06.2014. http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html.

8. Рэндал У. Биард Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / У. Биард Рэндал, У. МакЛэйн Тимоти. — Москва: Техносфера, 2015. — 312 с.

2.6. Список литературы для обучающихся

Стасенко, А. Л. Физика полета / А. Л. Стасенко. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 144 с. 2. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2015. – 312 с. 3. Даль, Э.Н. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э. Н. Даль. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288с.