

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОМ ЮНОШЕСКОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ЧЕЛЯБИНСК»

ПРИНЯТО
на заседании
Педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол заседания № 135 от « 15 »
ноября 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ
Челябинской области»
В.Н. Халамов
Приказ № 480 от « 14 » августа 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Аэроквантум. Продвинутый уровень: БПЛА.»

Направленность: техническая
Уровень освоения: продвинутый
Срок освоения программы: 1 год
Возрастная категория обучающихся: 12–17 лет

Автор-составитель:
Литвиненко Юрий Андреевич,
педагог дополнительного
образования

Челябинск
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Сведения о программе на 2023-2024уч.год.....	6
1.3 Цели и задачи программы.....	7
1.4 Содержание программы	10
1.5 Учебный план.....	13
1.6 Планируемые результаты.....	15
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	16
2.1 Календарный учебный график.....	16
2.2 Условия реализации программы	16
2.3 Формы аттестации обучающихся.....	17
2.4 Оценочные материалы.....	187
2.5 Методические материалы.....	18
2.6 Воспитательный компонент.....	19
2.7 Информационные ресурсы и литература.....	20
Приложение 1. Оценочный лист аттестации обучающихся.....	22
Приложение 2. Оформление листа внесения изменений в программу.....	23
Приложение 3. Календарный план воспитательной работы.....	24

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аэроквантум. Вводный модуль» технической направленности, модифицированная, очной формы обучения, сроком реализации 9 месяцев (1 учебный год), для детей в возрасте 10-16 лет на базе детского технопарка «Кванториум», базовый уровень освоения.

Всё больше наблюдается рост зависимости жизни современного человека от достижений научно-технического прогресса. Востребованность инженерно-технических кадров становится как никогда актуальной проблемой современного общества и государства. В связи с этим предпринимаются различные попытки развития научно-технического потенциала инженерных кадров с помощью внедрения принципиально новых подходов к организации образовательного процесса. От образовательного процесса требуется, с одной стороны, формирование личностных и межличностных компетенций ребёнка, таких как критическое мышление, коммуникабельность, творчество, воображение и т. д.; с другой стороны, формирование базовых технических и инженерных навыков, знаний и умений.

Большинство способов организации образовательного процесса, формирующего личностные и межличностные компетенции, основываются на деятельностном подходе и проектных методах.

Одним из путей развития инженерно-технических навыков обучающихся является применение авиастроительных технологий в образовательном процессе в качестве прикладной дисциплины, комплексно сочетающей в себе ряд основных инженерных специальностей. К тому же на данный момент авиастроение является одной из наиболее востребованных и развивающихся специальностей: большинство её аспектов включено в различные направления Национальной технической инициативы (НТИ); разработана дорожная карта развития данных направлений до 2035 года.

По мере роста технической сложности инженерных проектов растут и требования к специалистам, вовлечённым в данную предметную область. Можно с уверенностью предположить, что специалисты ближайшего будущего, которые поучаствуют в реализации стратегии государства по развитию НТИ, должны будут обладать передовыми знаниями, навыками и компетенциями в своих областях.

Междисциплинарные особенности авиастроения как самостоятельного направления в промышленности и экономике накладывают множество требований на профессиональные навыки и компетенции специалистов, работающих в данной области. Так, например, ни один современный проект в области авиастроения не обходится без участия специалистов в области конструирования и дизайна, в области электроники и микропроцессорной техники, в области информационных систем и устройств, совместно вовлечённых в процесс разработки робототехнического комплекса. Помимо разработчиков, на сегодняшний день становятся востребованными также и специалисты в области обслуживания БАС, специалисты в области интеграции сложных технических решений в различных сферах и отраслях промышленности и бизнеса и др. Для реализации вышесказанного в «Кванториум» применяется принципиально новый подход, основывающийся на комплексном решении, включающем специализированное оборудование и методические материалы инженерной направленности, нацеленные на создание инновационных элементов системы дополнительного образования детей в области авиастроения с упором на промышленную составляющую.

Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию творческой и исследовательской деятельности, раннее профессиональное самоопределение обучающихся, взаимодействие с предприятиями и выступлением на соревнованиях. Способствует приобщению обучающихся к новейшим техническим, информационным, конструкторским достижениям.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция);

– Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

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

– Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. "Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года" ;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» ;

–Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ нового поколения (включая разноуровневые программы в области физической культуры и спорта) (утвержденные приказом ФГБУ «Федеральный центр организационно-методического обеспечения физического воспитания, 2021 год);

–Письмо министерства просвещения Российской Федерации от 19.08.2022 г. «Об адаптированных дополнительных общеразвивающих программах»;

–Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

–Паспорт национального проекта «Образование» (утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);

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

–Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

–Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» // Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023.;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

–Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242/;

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и

внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

– Практические рекомендации о реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий /Письмо Мин. Просвещения от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03/;

– Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» на 2018–2025 годы. / Постановление Правительства ЧО от 28.12.2017 г. № 732 – П/;

– Устав ГБУ ДО ДЮТТ /утвержден приказом Министерства образования и науки Челябинской области 29.09.2015 № 01/2769/;

– Положение о проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации результатов освоения обучающимися ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ/утверждено приказом директора ГБУ ДО ДЮТТ от 09.01.2019 г/;

– Положение о порядке разработки и реализации ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора ГБОУ ДО ДЮТТ № 142А от 01.06.2022 г/;

– Положение о реализации ДООП с применением дистанционных образовательных технологий в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора №103 от 24.09.2018 г./.

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Аэроквантум. Вводный модуль» заключается в обучении базовому уровню, что является стандартным подходом к ведению образовательного процесса в учреждениях дополнительного образования. Использование авиастроения как мультидисциплинарного инструмента развития компетенций в рамках командной работы обучающихся является несомненным плюсом программы. Развитие компетенций обучающихся в сфере интеграции и применения промышленных робототехнических систем необходимо для мотивации подрастающего поколения к вовлечению в процесс модернизации российской экономики и реализации СНТР России.

Программное управление техническими устройствами и процессами с каждым годом все больше используется в разных областях промышленности, науки и техники. Быстро увеличивается доля робототехнических систем в военной промышленности, в авиации, в медицине, в образовании, в быту. Стремительное развитие научно-технического прогресса требует большого количества профессионально подготовленных инженеров и программистов. Эти факты и интерес к предмету как социально-экономический запрос позволяют считать образование в области робототехники востребованным и перспективным.

Развитие авиастроения в настоящее время является одним из приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены в рамках стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на перспективу до 2025 года, нацеленных на подготовку новых высококвалифицированных инженерных кадров, разработку, тестирование и внедрение инновационных технологий и идей.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческий потенциал. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование конструкторского набора с программируемым блоком позволяет познакомить обучающихся с основами алгоритмизации, построения комплексных систем, развивает конструкторское мышление и навыки решения сложных задач. А дальнейшее взаимодействие с аппаратными возможностями системы, представляющей собой летательный аппарат с мультироторной, самолетной, гибридной платформой и различными периферийными устройствами, позволит приобрести знания по схемотехнике и электронике.

Важным аспектом является опыт командной работы и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, учащиеся развивают элементарное

конструкторское мышление, что в дальнейшем позволяет им создавать собственные проекты на базе приобретённого опыта.

Обучающиеся получают представление об особенностях разработки программ управления, автоматизации механизмов, моделирования процессов работы систем различной сложности.

Программа позволит обучающимся :

- приобретать опыт командной работы;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание к культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленных задач;
- модифицировать результаты собственной деятельности;
- производить отладку и тестирование систем на реальных объектах.

Отличительная особенность программы состоит в том, что курс полностью направлен на подготовку обучающихся к коллективной работе, а именно применяется принципиально новый подход, основывающийся на комплексном решении, включающем специализированное оборудование и методические материалы инженерной направленности, нацеленные на создание инновационных элементов системы дополнительного образования детей в области авиастроения с упором на промышленную составляющую.

Таким образом программа «Аэроквантум. Вводный модель» является одной из инновационных областей в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению техники и механики и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии, позволяя продемонстрировать полученные модели в действии на соревнованиях.

Новизна программы состоит в том, что углублённый модуль освоения программы – рост уровня осведомлённости и компетентности обучающегося через разработку многокомпонентных программно-аппаратных решений в рамках образовательных кейсов. Командные проекты – реальные заказы от технологических партнеров с возможностью перехода из проекта в проект.

Адресат программы. Обучение рассчитано на детей от 10 до 16 лет.

Объем и срок реализации программы

Трудоёмкость программы (объем учебной нагрузки) составляет 72 часа. Срок освоения – от 9 месяцев в зависимости от расписания.

Направленность (профиль) программы – техническая.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Особенности реализации программы – модульный принцип.

Уровень освоения программы – базовый .

Формы обучения и виды занятий. Особенности организации образовательного процесса

Форма обучения очная с возможным применением дистанционных технологий.

Форма организации : в подгруппах до 15 человек.

Планируемый режим занятий в условиях ДТ «Кванториум» - 1 занятия в неделю продолжительностью 2 часа. Занятия строятся по следующему плану:

- Вводная часть: организация детей, анализ модели,, установление взаимосвязей.
- Основная часть: конструирование, пилотирование, программирование.
- Заключительная часть: итог занятия, анализ работ.

Учитывая психологические особенности и индивидуальное развитие обучающихся, цель и задачи содержания учебного материала, а также условия программы, занятия проводятся с применением разнообразных методов и приемов обучения.

Формы организации обучения:

1. Групповые и индивидуальные лабораторные работы.
2. Практические работы.
3. Экскурсии.

4. Организационно-деятельностные игры.
5. Внутренние и внешние конференции обучающихся.

Занятия по типу проведения: комбинированные. Теоретическая часть обеспечивает реализацию основной идеи программы. Практическая часть занимает большее количество времени.

Возможные формы проведения занятий: беседа, конкурс, соревнование, игровая программа, открытое занятие, мастер-класс, мастерская, практическое занятие; занятие-соревнование; экскурсия; консультация; выставка.

Основной метод работы в объединении – теоретическая и практическая деятельность.

Также применяются следующие методы обучения: объяснительно-иллюстративные (устное изложение, беседа, объяснение), наглядные (демонстрация видеоматериалов, презентаций, иллюстраций, приемов исполнения, работа по образцу), практические (выполнение практических заданий); использование готовых решений.

Виды учебной деятельности : решение поставленных задач; просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ проблемных учебных ситуаций; построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных; проведение исследовательского эксперимента; поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе; выполнение практических работ; подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Практический и теоретический материал подаётся в ходе занятий в группах до 15 человек. В малых группах реализуются учебные кейсы, в процессе командной работы над которыми у обучающихся возникает запрос на учебный материал. Занятия проводятся в смешанном виде с использованием элементов бесед, семинаров, лекций. Для наглядности подаваемого материала используются различные мультимедийные материалы: презентации, видеоролики, приложения и пр. В течение учебного процесса средствами бесед на каждом занятии, контрольных вопросов, заданий и анкетирования производится мониторинг знаний, умений, навыков, компетенций и компетентности каждого обучающегося.

1.2 Сведения о программе на 2023 - 2024 уч. год

Название программы	«Аэроквантум. Вводный модуль»
Возраст обучающихся	10-16 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	1 занятия в неделю по 2 учебных часа
Цель, задачи	<p>Вовлечение обучающихся в процесс изучения авиастроения и пилотирования БПЛА.</p> <p>Профессиональные компетенции (навыки):</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимание терминов «силовой набор элементов конструкции», «система управления», «автоматизация» и «роботизация»; – знание и понимание состава и структуры типовых конструкций промышленных ЛА; – знание и понимание состава и структуры приводов для элементов управления; – способность расчёта требуемой тяги от силовой установки планируемого летательного аппарата; – способность подбора необходимого рабочего органа и оснастки

	<p>для выполнения простейших технологических операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность запрограммировать пульт управления; <p>Личностные и межличностные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.; – развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений; – проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий; – развитие критического мышления; – проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности; – способность творчески решать технические задачи; – готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире; – способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.
Краткое описание программы	<p>Обучающиеся овладевают навыками конструирования, пилотирования и программирования.</p> <p>Занятия позволяют получить представление о роли и значении БПЛА в жизни, о принципах работы систем.</p> <p>При росте навыков в области авиастроения на следующем этапе развития творческих и технических способностей у ребят появляется желание сопоставить результаты своего труда с другими, принять участие в соревнованиях, получить стимул для дальнейшего развития.</p> <p>Таким образом, соревнования, являющаяся одной из инновационных областей в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению техники и механики и современные направления: моделирование, программирование, позволяя продемонстрировать полученные модели в действии на соревнованиях.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Наличие у обучающихся, представления об инженерно-конструкторской деятельности и понимания базовых концепций программирования.
Результат освоения программы	Знакомство со сферами применения БПЛА и пилотируемой авиации, мехатроники и электроники. Изучение схем конструкции ЛА и его элементов.
Перечень соревнований, в которых обучающиеся смогут принять участие	«Архипилаг 2024»
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	ПК; конструкторы БПЛА; набор инструментов и материалов, мультимедийный проектор; видеоматериалы разной тематики по программе; оргтехника; выход в сеть Internet; программное обеспечение.
Преимущества данной	Программа «Аэроквантум. Вводный модуль» – продолжение пути к

программы (отличия от других подобных курсов)	качественному росту знаний о роли авиастроения в современном мире, обеспечивающей эффективную подготовку подрастающего поколения к будущей профессиональной деятельности в высокотехнологичных отраслях.
---	--

1.3 Цели и задачи программы

Цель программы – Вовлечение обучающихся в процесс изучения авиастроения и пилотирования БПЛА.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- изучить основные схемы ЛА и принципы механики (конструкции и механизмы), основ программирования в компьютерной среде **Arduino**;
- обучить основным элементам конструкции ЛА;
- изучить принципы работы элементов системы управления ЛА;
- формировать навыки практической сборки;
- повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных ЛА;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Метапредметные (развивающие) :

- развивать творческие способности и логическое мышление;
- создать условия для развития природных задатков и способностей обучающихся, помогающих достичь успеха в техническом творчестве;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развивать творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого обучающегося;
- развивать естественный интерес к разработке и построению различных механизмов;
- развить здоровый интерес к соревновательной деятельности;
- развивать навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развивать мастерство эффектной презентации готового продукта;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение.

Личностные (воспитательные):

- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- поддерживать представление обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места, дисциплину обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям;
- создать условия к успешной адаптации обучающихся к жизни в обществе, профессиональной ориентации обучающихся.

1.4 Содержание программы

Тема 1. Введение в программу. История авиации и БПЛА. Техника безопасности.

Теоретическая часть: Проведение входного контроля в виде коллективной беседы. История развития авиации и БПЛА. Состояние БПЛА техники на современном этапе. Классификация авиации. Цели, задачи и содержание работы в предстоящем учебном году. Знакомство с правилами по технике безопасности.

Практическая часть: Знакомство с инструментами и материалами, постоянно используемыми в моделизме. Безопасные приёмы работы. Техника безопасности.

Тема 2. Теория полета. Основы аэродинамики.

Теоретическая часть: Воздух и его основные свойства. Теория полёта. Аэростат. Закон Архимеда. Ракеты. Крыло и его характеристики: профиль, размах, хорда, форма крыла в плане, удлинение, угол атаки и установочный угол. Устойчивость и управляемость самолёта. Центр тяжести самолёта.

Тема 3. Принципы проектирования и строение. Основные структурные элементы ЛА.

Теоретическая часть: Основные части самолёта (планера).

Практическая часть: Изготовление простейшей летающей модели. Ознакомление с чертежами, чертёжным инструментом: линейкой, циркулем, угольником. Чтение чертежа и нанесение размеров. Бумажные летающие модели.

Тема 4. Сборка тренировочные моделей.

Теоретическая часть: Проведение инструктажа. Основы работы с лабораторным оборудованием.

Практическая часть: Регулировка, центровка и запуск. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

Тема 5. Воздушный винт.

Теоретическая часть: Строение воздушного винта. Классификация.

Практическая часть: лабораторная работы (расчёт характеристик).

Тема 6. Типы двигателей. Реактивное движение.

Теоретическая часть: Принцип работы. Классификация.

Практическая часть: лабораторная работы (расчёт характеристик).

Тема 7. Основы электричества

Теоретическая часть: разность потенциалов, проводник, диэлектрик, электрический ток, сопротивление, величина тока.

Практическая часть: лабораторная работ (сборка последовательной и параллельной схемы. топливные элементы)

Тема 8. Основы электромагнетизма. Обучение пилотированию на симуляторе.

Теоретическая часть: основы электромагнетизма.

Практическая часть: Обучение пилотированию на симуляторе.

Тема 9. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Теоретическая часть: Требования к запуску. Проведение инструктажа.

Практическая часть: Регулировка, центровка и запуск. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Тема 10. Принцип работы, типы и устройство аккумуляторов.

Теоретическая часть: Конструкция, типы и принцип работы аккумуляторов. Материалы изготовления. Выбор для модели.

Практическая часть: лабораторная работа (использование мультиметра)

Тема 11. Управление полётом мультиротора. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Теоретическая часть: Принцип работы схемы управления и её логика.

Практическая часть: Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Тема 12. Принцип функционирования полетного контроллера. Модели из пенопласта: приёмы и способы изготовления из пенопласта.

Теоретическая часть: Принцип работы схемы управления и её логика.

Практическая часть: Модели из пенопласта: приёмы и способы изготовления из пенопласта.

Тема 13. ПИД регуляторы. Модели из пенопласта: приёмы и способы изготовления из пенопласта.

Теоретическая часть: ПИД регуляторы.

Практика: Модели из пенопласта: приёмы и способы изготовления из пенопласта.

Тема 14. Техника безопасности при сборке и настройке БПЛА, при подготовке к вылету. Техника безопасности при работе с аккумуляторами. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Теоретическая часть: Техника безопасности при сборке и настройке БПЛА, при подготовке к вылету. Техника безопасности при работе с аккумуляторами.

Практическая часть: Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Тема 15. Теория практика пайки.

Теоретическая часть: Правила и методы пайки.

Практическая часть: Применение пайки на практике.

Тема 16. Проектирование моделей ракет.

Теоретическая часть: Динамика полета и лётно-технические данные.

Практическая часть: Создание модели ракеты.

Тема 17. Повторение материала. Подготовка к промежуточной аттестации.

Промежуточный контроль

Теоретическая часть: повторение всего пройденного материала.

Практическая часть: проведение контрольной работы.

Тема 18. Основы радиосвязи.

Теоретическая часть: понятие «Радиосвязь», «электромагнитные колебания».

Практическая часть: настройка приёмопередатчика.

Тема 19. Принцип работы радиоаппаратуры управления.

Теоретическая часть: понятие «Радиосвязь», «электромагнитные колебания».

Практическая часть: настройка приёмопередатчика.

Тема 20. Основы радиоэлектроники, схемотехники и макетирования электрических схем.

Теоретическая часть: Нелинейные и параметрические преобразования сигналов.

Практическая часть: Сборка схемы.

Тема 21. Основы работы с аналоговым и цифровым сигналом.

Теоретическая часть: Принцип работы аналогового и цифрового сигнала.

Практическая часть: лабораторная работа (сравнение видов сигналов).

Тема 22. Аналоговая и цифровая видеотрансляция. Применяемые камеры, радиопередатчики и приёмники.

Теоретическая часть: Схема, принцип работы.

Практическая часть: лабораторная работа (сравнение вариантов установки).

Тема 23. Теория ручного визуального пилотирования. Прикладное использование БПЛА.

Теоретическая часть: распределение ролей внутри команды.

Практическая часть: Прикладное использование БПЛА.

Тема 24. Техника безопасности и основные требования законов РФ при летной эксплуатации БПЛА мультироторного и самолетного типа.

Теоретическая часть: Составление плана по подготовке к соревнованиям

Тема 25. Теория и практика FPV полетов.

Практическая часть: создание или установка необходимого поля

Тема 26. Изучение регламентов соревнований прошлых лет. Разделение на команды.

Теоретическая часть: Изучение регламентов.

Практическая часть: подготовка всех необходимых наборов и компонентов

Тема 27. Распределение ролей внутри команд.

Теоретическая часть: изучение необходимой информации.

Практическая часть: настройка, доработка БПЛА.

Тема 28. Использование технологии лазерной резки.

Практическая часть: изготовление элементов конструкции БПЛА.

Тема 29. Работа с 3D принтером .

Теоретическая часть: изготовление элементов конструкции БПЛА.

Тема 30. Обсуждение плана по подготовке к соревнованиям для каждой роли.
Теоретическая часть: изучение необходимой информации для успешного выступления.

Тема 31. Подготовка к внутренним соревнованиям.

Практическая часть: подготовка всех необходимых наборов и компонентов.

Тема 32. Внутренние соревнования.

Практическая часть: Проведение соревнований.

Тема 33. Повторение материала. Подготовка к итоговой аттестации.

Теоретическая часть: Повторение материала.

Тема 34. Аттестация по итогам освоения программы.

Практическая часть: тестирование, беседа.

Тема 35. Аттестация по итогам освоения программы.

Практическая часть: демонстрация практических навыков и умений.

Тема 36. Подведение итогов (анализ ,вывод).

Практическая часть: Подведение итогов года. Определение уровня. Постановка задач.

1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля / аттестации
		Всего	Теория	Практ.г.	
1.	Введение в программу. Сферы применения БПЛА. Техника безопасности.	2	1.5	0.5	Фронтальный опрос, педагогическое наблюдение
2.	Воздух и его основные свойства. Устойчивость и управляемость. Уравнение Бернулли.	2	2	-	Фронтальный опрос, педагогическое наблюдение
3.	Принципы проектирования и строение. Основные структурные элементы ЛА.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
4.	Сборка тренировочные моделей.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
5.	Воздушный винт.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
6.	Типы двигателей. Реактивное движение.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
7.	Применение БПЛА для решения типовых задач.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
8.	Режимы полета. Обучение пилотированию на симуляторе.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
9.	Прикладное использование БПЛА в спортивных соревнованиях. Теория и практика FPV полетов. Конструктивные особенности настройки. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
10.	Прикладное использование БПЛА в отрасли сельского хозяйства. Принцип работы, типы и устройство мультиспектральных камер.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы

11.	Военно-прикладное использование БПЛА. Отработка навыков боевого применения БПЛА на симуляторе. Специфика FPV полетов.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
12.	Военно-прикладное использование БПЛА. Отработка навыков боевого применения БПЛА на симуляторе.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
13.	Конструкционно-силовая схема БПЛА. Лабораторно-практическая работа.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
14.	Техника безопасности при сборке и настройке БПЛА, при подготовке к вылету. Техника безопасности при работе с аккумуляторами. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
15.	Лабораторно-практическая работа «Ультразвуковой дальномер».	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
16.	История автономных полетов. Развитие автопилотов в авиации.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
17.	Повторение материала. Подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточный контроль.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
18.	Управление автономным дроном. Основы программирование на языке Python.	2	0.5	1.5	Выполнение практ.работы
19.	Техника безопасности и основные требования законов РФ при летной эксплуатации БПЛА мультироторного и самолетного типа.	2	2	-	Наблюдение, беседа
20.	Модернизация БПЛА для прикладного использования в отрасли сельского хозяйства: Работа с 3D принтером; Использование технологии лазерной резки; Редактирование программного обеспечения; Отработка навыков пилотирования.	6	1.5	4.5	Защита проекта
21.	Модернизация БПЛА для военно-прикладного использования: Работа с 3D принтером; Использование технологии лазерной резки; Редактирование программного обеспечения; Отработка навыков пилотирования.	6	1	5	Защита проекта
22.	Модернизация БПЛА для прикладного использования в спортивных соревнованиях: Работа с 3D принтером; Использование технологии лазерной резки; Редактирование программного обеспечения; Отработка навыков пилотирования.	8	1.5	6.5	Защита проекта
23.	Изучение регламентов соревнований прошлых лет. Разделение на команды. Обсуждение плана по подготовке к соревнованиям для каждой роли.	2	2	-	Беседа

24.	Подготовка к внутренним соревнованиям.	2	-	2	Выполнение практ.работы
25.	Внутренние соревнования.	2	-	2	Выполнение практ.работы
26.	Повторение материала. Подготовка к итоговой аттестации.	2	2	-	Беседа
27.	Аттестация по итогам освоения программы.	2	-	2	Выполнение практ.работы
28.	Аттестация по итогам освоения программы.	2	-	2	Выполнение практ.работы
29.	Подведение итогов (анализ ,вывод).	2	-	2	Беседа
	Итого	72	18	54	

1.6 Планируемые результаты

Предметные результаты :

Обучающие будут знать:

– Основные схемы ЛА и принципы механики (конструкции и механизмы), основы программирования в компьютерной среде **Arduino**;

– основные элементы конструкции ЛА;

– принципы работы элементов системы управления ЛА;

Обучающиеся будут уметь:

–соблюдать технику безопасности;

–организовывать рабочее место;

–разбивать задачи на подзадачи;

–работать в команде;

–применять логическое и аналитическое мышление при решении конкретных практических задач;

– практической сборки;

– повысят мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных ЛА;

– сможет продемонстрировать навыки проектного мышления, работу в команде, эффективно распределять обязанности.

Развивающие (метапредметные):

– развитие творческих способностей и логического мышления;

– созданы условия для развития природных задатков и способностей обучающихся, помогающих достичь успеха в техническом творчестве;

– содействие повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;

– развитие творческой активности через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого обучающегося;

– развитие естественный интерес к разработке и построению различных механизмов;

– развитие здорового интереса к соревновательной деятельности;

– развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

– развитие мастерства эффективной презентации готового продукта;

– развитие креативное мышление и пространственное воображение.

Воспитательные (личностные) результаты:

- формирование целеустремленности, усердия, настойчивости, оптимизма, трудолюбия, аккуратности;
- воспитание у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формирование представлений обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- привитие культуры организации рабочего места, дисциплины обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитание бережливости и сознательного отношения к вверенным материальным ценностям;
- создание условий к успешной адаптации обучающихся к жизни в обществе, профессиональной ориентации обучающихся.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» №28 от 28.09.2020.

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	36	72	1раза в неделю по 2 учебных часа

Начало учебных занятий для обучающихся (в текущем учебном периоде) - 01.09.2023г.

Окончание (в текущем учебном периоде) – 31.05.2024г .

Продолжительность учебного года -9 мес.

Количество часов в год – 72ч.

Продолжительность и периодичность занятий: 1 раза в неделю по 2 учебных часа.

Промежуточная аттестация: 1 раз в середине учебного года.

2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации данной программы необходимы следующие условия:

Материально-техническое обеспечение:

Для успешной реализации данной программы необходимо учебное оборудование:

Наименование	Количество (из расчета на 10-15 обучающихся), шт.
Стол для обучающихся, двухместные	5-8
Стол педагога	1
Стулья	11-16
Шкаф для хранения конструкторов, работ детей	2
Классная доска	1
Персональный компьютер (ноутбук)	5-8

Программное обеспечение Pixhawk / Arduino	1/ 1
Набор конструктора БПЛА	5-8
Набор инструментов и матерьялов	5-8
Набор для пайки	5-8
Проектор	1
Столы для обучающихся, двухместные (для практ. работ)	5-8

Информационное (наглядное)обеспечение:

- альбомы; фото-материалы;
- слайд-фильмы; видео-материалы; учебные фильмы;
- интернет источники.

Кадровое обеспечение программы

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и/или курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

2.3 Формы аттестации

Для определения результатов освоения адаптированной дополнительной общеразвивающей программы «Аэрокванториум. Вводный модуль» разработана система контроля, который предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

Виды и формы контроля:

1. Входная контроль (входная диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с оборудованием, а также педагогическое наблюдение за активностью обучающихся в групповых обсуждениях.

2. Текущий контроль – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу, оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность её выполнения, соревнование, презентация проектов, выставка, демонстрация моделей, открытое занятие, портфолио и др.

3. Промежуточный контроль – проводится по итогам 1 полугодия обучения в форме выполнения практического задания, презентация проектов.

4. Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме оценивания самостоятельного выполнения практических заданий. Результаты контроля заносятся в оценочный лист итоговой аттестации (Приложение 1).

Выполнение работы оценивается по следующим критериям:

«зачет»/ «отлично» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«зачет»/ «хорошо» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«зачет»/ «удовлетворительно» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

«незачет»/ «неудовлетворительно» - обучающийся не может выполнять работу.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: анкеты для родителей и учащихся, аналитическая справка, аналитический материал, журнал посещаемости, материалы тестирования, протоколы соревнований, фототчеты.

Обучающиеся, успешно освоившие дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу выдается свидетельство.

2.4 Оценочные материалы

На занятиях применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических и творческих заданий,

в форме тестовых заданий, разно уровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач, в форме демонстрации самостоятельно разработанного проекта, решение кейсов.

К используемым по программе методам контроля и самоконтроля относятся: устный, письменный, лабораторно-практический, самоконтроль.

В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за результатами освоения программы каждого обучающегося. Результаты фиксируются в журнале посещаемости.

3 балла (высокий уровень) – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

2 балла (средний уровень) – промежуточный уровень.

1 балл (низкий уровень) – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

2.5 Методические материалы

Краткое описание методики работы по программе включает в себя:

– методы обучения (словесные, наглядные, практические, объяснительно-иллюстративные, интегрированные, метод сравнения, репродуктивный, частично-поисковый, аналитический, дедуктивный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, метод положительного примера и др.);

– формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

– формы организации учебного занятия – кейс-метод, защита проектов, беседа, выставка, игра, конкурс, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар, соревнование, тренинг, экскурсия, эксперимент, работа с первоисточниками и литературой, объяснение материала, моделирование и др.;

– образовательные (педагогические) технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология модульного обучения, технология блочно-модульного обучения, технология дифференцированного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология, технология-

дебаты, технология трудового обучения и воспитания, технология интеллектуального образования и др.

– дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные материалы, примеры заданий и упражнений, образцы изделий и т.п.

Программа может реализовываться в каникулярное время с корректировкой учебного плана и содержания программы.

2.6 Воспитательный компонент

Цель воспитания в ДТ «Кванториум» является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Задачи воспитания:

– поддержать и развивать традиции учреждения, коллективные творческой формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых событий ДТ «Кванториум», формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

– реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

– развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ДТ «Кванториум»;

– организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиций союзников в решении воспитательных задач;

– использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

– содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

– формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей;

– создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

– повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

– оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Условия воспитания

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Мероприятия по взаимодействию с родителями (проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д.), а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, мастер – класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы и другие формы взаимодействия обучающихся.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросы.

Календарный план воспитательной работы представлен перечнем запланированных воспитательно-значимых событий, утвержденных в программе воспитания учреждения (Приложение3)

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

1. Беспилотные летательные аппараты, электромагнитная математические модели систем стабилизации : монография / В. А. Крамарь, А. Н. Володин, Е. В. Евтушенко, В. П. Макогон, А. И. Харланов. — Москва : ИНФРА- М, 2021 — 180 с. — (Научная мысль).
2. Даль Э. Н.: Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством: практическое руководство/ М: «Манн, Иванов и Фербер», 2017.
3. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
4. Мамичев Д.И.: Простые роботы своими руками, или несерьёзная электроника: пособие для учителя/М: Солон-пресс, 2020
5. Овчинников, В. В. Производство деталей летательных аппаратов: учебник / В. В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021
6. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
7. Савенков А.И. Маленький исследователь. Развитие творческого мышления. М.: Академия развития, 2010.
8. Бурдаков, С. Ф. Управление квадрокоптером при полетах с малыми и средними перегрузками : монография / С. Ф. Бурдаков, А. О. Марков. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2016
9. Яковлева, Г.В., Лаврова, Г.Н. Организация интегрированного обучения детей с ограниченными возможностями здоровья: методические рекомендации /Г. В. Яковлева, Г.Н. Лаврова. - Челябинск, Пронто, 2013.- 225с.

Список литературы для обучающихся:

1. Быков, А. И. Риски, вызванные массовым использованием беспилотных летательных системы / А. И. Быков // Вестник института: преступление, наказание, исправление. — 2018.

2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.

3. Грингард, С. Интернет вещей: Будущее уже здесь / С. Грингард. -Москва : Альпина Паблишер, 2016
Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

4. Яценков В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. 319 с. ISBN 978-5-9775-3586-1.

Интернет-ресурсы

1. <https://www.studmed.ru/science/voennye-discipliny/oruzhie-i-voennaya-tehnika/aviation/unmanned>

2. [https://vifk.mil.ru/upload/site49/document_file/Avtoreferat\(2\).pdf](https://vifk.mil.ru/upload/site49/document_file/Avtoreferat(2).pdf)

3. <https://baumanka.pashinin.com/IU2/>

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Название программы: _____

Группа: _____

Педагог: _____

ВРЕМЯ: _____

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: _____

№	ФИО	Теоретические знания	Практические умения	Оценка	Примечания
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

3 балла (высокий уровень) – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

2 балла (средний уровень) – промежуточный уровень.

1 балл (низкий уровень) – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

Оформление листа внесения изменений в программу

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий учебной части/методист

_____/_____
«__» _____ 202__ г.

Лист изменений в программе на 202__ г.

	Раздел программы	Внесённые изменения
1.	Титульный лист	
2.	Пояснительная записка	
3.	УП и содержание программы	
4.	Календарный учебный график	
5.	Условия реализации программы	
6.	Формы аттестации. Оценочные материалы	
7.	Методическое обеспечение	
8.	Список литературы	

Все изменения программы рассмотрены и одобрены на заседании педагогического / методического совета «ДТ «Кванториум» г. Челябинск»

«__» _____ 202__ г., протокол № ____ .

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятия	Сроки
1.Модуль «Воспитывающая среда»		
1	«День знаний»	сентябрь
2	«День пожилого человека»	октябрь
3	«День Матери»	ноябрь
4	«Новый год»	декабрь
5	«День Защитника Отечества»	февраль
6	«8 Марта»	март
7	«День Космонавтики»	апрель
8	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения	май
2.Модуль «Учебное занятие»		
1	«Урок цифры»	в течение года
2	«Урок НТИ»	сентябрь
3	«Урок Победы»	май
4	«Технологический диктант»	декабрь, январь
5	«День науки»	февраль
3.Модуль «Руководство детским объединением (направлением, квантумом) и взаимодействие с родителями»		
1	Родительские собрание, мастер-классы	сентябрь, май
2	«День защиты детей»	июнь
4.Модуль «Проектная деятельность»		
1	«Ярмарка проектов»	декабрь, май
5.Модуль «Профориентационная работа и наставничество»		
1	«Ярмарки профессий»	в течение года
2	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах	март-апрель
3	Инженерные школы (летние и зимние по направлениям)	январь, июнь
4	Составление обучающимися профиограмм будущей профессии (работа с Матрицей выбора профессии (Г.В. Резапкина)	октябрь
5	Профоориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»; - «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»	в течение года
6.Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»		
1	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий	в течение года
2	Участие в конкурсе инженерных команд	ноябрь-май

	«Инженерные кадры России» и «Икаренок»	
3	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной направленности	сроки , указанные в проекте
4	Проведение «Неделя без турникетов»	апрель, октябрь
5	Профессиональные пробы по реализуемым программам	в течение года
6	Стажировки в рамках профессионального обучения	согласно реализуемой программы
7	Открытые дискуссионные площадки с представителями предприятий	в течение года
8	Организация мероприятий в осенние каникулы «Профессиональный успех»	октябрь-ноябрь
7.Модуль «Каникулы»		
1	Онлайн-лагерь в каждом структурном подразделении в дни школьных каникул	ноябрь, январь, март, июнь
2	Организация лагеря с дневным пребыванием в летнее каникулярное время с проведением мастер-классов	июнь
8.Модуль «Профилактика и безопасность»		
1	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»	сентябрь
2	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья	сентябрь
3	Тематические беседы по вопросам профилактики правонарушений	в течение года