

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛУГИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГАЛАКТИКА» ГОРОДА КАЛУГИ

ПРИНЯТА
педагогическим советом
МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Протокол № 1 от 30.08.2023



УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Приказ № 266/01-09 от 31.08.2023
А.Ю. Кононова

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности**

Я - инженер

Возраст учащихся: 10–13 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель программы:
Васильцова Ирина Константиновна,
методист

Калуга, 2023 г.

Паспорт программы

Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Я - инженер»
Автор-составитель программы	Васильцова Ирина Константиновна, методист
Адрес реализации программы	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Детско–юношеский центр космического образования «Галактика» города Калуги, 248 002, г. Калуга, ул. С. Щедрина, д. 66, тел. 8 (4842) 79 74 90
Вид программы	- по степени авторства – модифицированная; - по уровню сложности - стартовый
Направленность программы	Техническая
Срок реализации программы	1 год, 72 часа в год
Возраст обучающихся	10-13 лет
Название объединения	Я - инженер

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы –техническая.

Вид программы

По степени авторства – модифицированная.

По уровню сложности – стартовый.

Язык реализации программы - русский.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральным Законом от 31.07.2020 N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020

№ 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242

«О направлении информации» с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

- Постановлением Правительства Калужской области от 29.01.2019 № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

Актуальность программы

На сегодняшний день важным для общества является наличие подготовленных людей владеющих современной техникой, роботизированными комплексами, оснащенными, в том числе, искусственным интеллектом. Для разработки и овладения устройствами, способными в автономном режиме выполнять функциональные задачи, инженеру будущего необходимо понимать процессы, происходящие на стыке наук: физики, математики, биологии, кибернетики и многих других, что позволит человеку не только создавать сами устройства, но и писать «интеллектуальные программы» и «учить» технику решать задачи самостоятельно.

Программой предусмотрено разработка технического устройства с прохождением этапов разработки технической системы, формирования пакета технической документации от его архитектуры с детальной проработкой конструкции, выполнением радиомонтажных работ, написанием программного кода и проведением тестовых испытаний устройства. Таким образом, школьник осуществляет практическую инженерную деятельность, что способствует и развитию инженерных компетенций.

Программа, рассчитана на учащихся возраста 10-13 лет и дает возможность познакомить учащихся с основами проектной деятельности и вести раннюю профориентацию. Программа отражает общие подходы к обучению на площадках детского технопарка «Кванториум».

Отличительная особенности программы

Программой предусмотрено самостоятельное освоение учащимися систем автоматизированного проектирования, в основе которых заложено формирование инженерных компетенций в области конструирования, программирования, 3D-моделирования, схемотехники. Также возможно научно-популярное изложение некоторых вопросов, касающихся современных технологий.

Педагогическая целесообразность программы выражена в следующем. Возрастная категория обучающихся – школьники средних классов. Выбор формы и методов обучения проведен с учетом общей подготовленности школьников.

Задания разработаны так, что с одной стороны, они являются сложными и предполагают самостоятельное изучение ряда технических аспектов (чтение технической документации, знакомство с системами автоматизированного проектирования для выполнения технической задачи: моделирование, схемотехника, программирование и т.д.), но, с другой стороны, с заданием можно справиться даже в рамках одного учебного занятия, что и позволяет показать обучающимся, что любая техническая задача является реально выполнимой. Важным является и то, что учащиеся в начале изучения программы самостоятельно выбирают, какое именно устройство на момент окончания изучения программы они представят. При этом это может быть, как индивидуальная разработка, так и групповая. При таком подходе в проведении занятий созданы условия для эмоционального

удовлетворения и возможности каждому ребенку быть успешным в освоении программы.

Среди множества способов формирования интереса к учению наиболее эффективным является деятельностный подход. Именно деятельность является основным фактором развития творческого потенциала ребёнка, его самоопределения как личности.

Для учащихся возраста 10–13 лет становится особенно важным самовыражение и самореализация, а, значит, для ведения образовательной деятельности необходима не только продуманность каждого шага в реализации программы с ориентацией на новейшие достижения в области науки и техники, но и образовательные технологии, несущие в себе рациональные, эффективные способы, приемы, методики образовательной деятельности, что позволит добиваться продуктивного результата с возможными первыми шагами профориентации.

К таким технологиям можно отнести технологии, ориентированные не на сообщение знаний, а на передачу способов работы, трансформацию эталонов обучения в новые условия, внедрение в практику экспериментальной деятельности, порой основанной на интуиции и личном опыте преподавателя и при этом формирующие успешного человека, способного добиваться поставленной цели. К таким технологиям относятся: «мозговой штурм», «технология мастерских», «технология успешного обучения», «технология проектного обучения» и т.д.

Содержание занятий отражают знакомство с инженерными компетенциями профессий будущего осуществляя конкретную инженерную деятельность, то есть сделать первую профессиональную «пробу». Для проведения занятий, на которых учащимся предлагается самостоятельное изучение САПР, желательно применять технологию работы в малых группах, где за каждым участником распределены роли – генератора идей, хронометриста, конструктора, программиста, электронщика и т.д. в зависимости от поставленных задач. В этом смысле очень важна роль модератора, организующего взаимодействие как внутри группы, так и между группами и проводящего мониторинг этапов выполнения поставленной задачи.

Задания, выполняемые в рамках образовательных занятий, включают в себя работу с инструментом и станочным оборудованием, электронными элементами, а, значит, необходимо проводить инструктажи по технике безопасности.

С учетом социального запроса, требований нормативных документов (п. 12 ч. 3 ст. 28 Федерального Закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; п. 17 Приказа Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»), развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы в МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги дополнительные общеобразовательные

программы обновляются и осуществляется совершенствование методов обучения и образовательных технологий.

Адресат программы

Возраст учащихся, участвующих в реализации дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы, 10-13 лет.

Состав группы и особенности набора.

Состав группы – школьники 10-13 лет.

Количество учащихся в группе – 10 - 12 человек. Обусловлено это наличием рабочих мест в мастерских для осуществления радиомонтажных работ, изготовления объектов с применением 3D-принтеров и станочного оборудования.

Формирование групп целесообразно проводить в одной или близких возрастных категориях, при этом разработка практических занятий должна вестись с учетом возрастных особенностей и общей подготовленности учащихся.

Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися.

Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися с учетом особенностей психофизического развития категорий обучающихся согласно медицинским показаниям, для следующих нозологических групп:

- дети с нарушением опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие);
- дети с логопедическими нарушениями (фонетико-фонематическое недоразвитие речи, заикание);

Организацию работы, порядок деятельности, продолжительность учебных занятий, количество обучающихся в детских творческих объединениях МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги регулирует «Положение о детском творческом объединении», утвержденное приказом директора № 122/-09 от 15.08.2022.

Объем программы и срок освоения программы рассчитан на один год обучения и реализуется в объеме 72 часов.

Формы обучения и виды занятий

Форма обучения – очная. Программа не предполагает дистанционный формат обучения в связи с задействованием в учебном процессе специализированного оборудования: станки 3D-моделирования, 3D-печати, паяльные станции с вытяжкой, станочное оборудование и т. д.

Изучение тем программы предусматривает проведение теоретических и практических занятий.

Для более эффективной реализации программы используются различные формы занятий. Теория: лекции, видеолектории, занимательные беседы. Практика: мастер-классы, практические работы, тестовые испытания выполняемых устройств, проведение отладочных работ, проведение экспериментальных исследований в процессе разработки физико-

математической модели функционального назначения устройства и т. д.

В процессе проведения аудиторных занятий используются индивидуальная, групповая, в малых группах и коллективная формы работы. Формы проведения аудиторных занятий утверждены локальным нормативным актом - «Положение о детском творческом объединении» (приказ директора МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги № 122/09 от 15.08.2022).

Получение образования обучающимися в МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги может быть организовано и по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой общеобразовательной программы или при необходимости проведения ускоренного обучения, в связи с наступлением возрастного ограничения прохождения дополнительной общеобразовательной программы.

Организацию работы по индивидуальному учебному плану в МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги регулирует «Положение о порядке обучения по индивидуальному учебному плану», утвержденное приказом директора № 122/01-09 от 15.08.2022.

Уровень сложности программы

Содержание программы представлено в рамках привлечения учащихся к решению практических междисциплинарных задач технического характера возможна ранняя профориентация Уровень сложности – «Стартовый».

Режим занятий

Занятия проводятся два раза в неделю, продолжительность занятия один час или один раз в неделю, продолжительность занятия два часа.

Каждое занятие длится 45 минут с перерывом 10 минут.

Расписание занятий формируется по представлению педагога с учетом пожеланий обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся и возрастных особенностей учащихся.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью программы является – формирование обучающей среды для знакомства школьников с инженерными компетенциями при выполнении конкретных междисциплинарных технических задач.

В рамках достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи:**

Обучающие:

- расширить знаний о мире и о себе;
- сформировать представления о современном оборудовании и технологиях;
- сформировать представление о решаемых задачах практического характера различных производственных отраслей;
- сформировать начальный уровень инженерных компетенций.

Развивающие:

- обеспечивать условия для разностороннего развития личности каждого учащегося путем вовлечения их в творческую, познавательную и научно-практическую деятельность;
- создать условия для развития любознательности, исследовательской и изобретательской деятельности;
- формировать коммуникативные умения взаимодействия;
- формировать у учащихся творческое, инженерное мышление;
- развить у учащихся целеустремленность и трудолюбие.

Воспитательные:

- изучать технику безопасности при работе с оборудованием и инструментом;
- формировать у обучающихся навыки технической аккуратности и взаимоуважения в коллективе;
- воспитать личность, способную ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их решения;
- воспитывать гордость за собственные достижения.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план, 72 часа в год

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Ведение в инженерное образование	4	2	2	
1.1	Инженерные компетенции. Структура проектно-исследовательских работ.	1	1		Наблюдение
1.2	Техника безопасности при работе с устройствами, ручным инструментом, 3D-принтером и т. д.	1	1		Наблюдение
1.3	Мини-проект. Формирование плана работы над проектом.	2		2	Наблюдение Защита плана реализации проекта
2	3D-моделирование	16	2	14	

2.1	Введение в 3D-моделирование. Что такое 3D-моделирование. Зачем нужно уметь создавать 3D-модели. Основные понятия и термины. 3D-принтер.	2	1	1	Наблюдение
2.2	Единая программная платформа Компас-3D. Возможности программы.	2	1	1	Наблюдение
2.3	Создание простых 3D-объектов в программе.	2		2	Наблюдение Выполнение тестовых заданий
2.4	3D-принтер. Настройки. Изготовление объектов.	2		2	Наблюдение Выполнение тестовых заданий
2.5	Создание сборных 3D-объектов. Формирование в программе чертежей 3D-объекта.	2		2	Наблюдение Выполнение тестовых заданий
2.6	Мини-проект. Разработка архитектуры и конструктивных элементов. Создание 3D-модели и конструктивных элементов, выполнение чертежей модели в программе. Формирование пакета технической документации.	4		4	Наблюдение Выполнение тестовых заданий
2.7	Мини-проект. Изготовление конструктивных элементов на 3D-принтере.	2		2	Наблюдение защита архитектуры и конструкции
3	Схемотехника и радиомонтаж	20	5	15	
3.1	Электрические и электронные компоненты. Принципиальная электрическая схема устройств.	2	2		Наблюдение
3.2	EasyEDA – среда автоматизации проектирования электроники. Возможности платформы.	2	2		Наблюдение

3.3	Выполнение принципиальных электрических схем различных датчиков. Электропитание. Расчет энергопотребления.	4		4	Наблюдение Выполнение тестовых заданий
3.4	Мини-проект. Выполнение принципиальной электрической схемы устройства.	4		4	Наблюдение Защита принципиальной электрической схемы
3.5	Введение в технику выполнения радиомонтажных работ. Основные виды пайки. Техника пайки. Техника безопасности.	2	1	1	Наблюдение
3.6	Практические задания.	2		2	Наблюдение Выполнение тестовых заданий
3.7	Мини-проект. Выполнение радиомонтажа.	4		4	Наблюдение Защита выполненного радиомонтажа
4	Программирование	20	2	18	
4.1	Платформа Arduino. Микроконтроллер.	2	2		Наблюдение
4.2	Работа на макетной плате. Написание программного кода для датчиков: давления, температуры, акселерометр, освещенности, тока.	10		10	Наблюдение Выполнение тестовых заданий
4.3	Мини-проект. Написание программного кода устройства. Отладка программного кода.	8		8	Наблюдение Защита исполнения программного кода
5	Формирование пакета технической документации	12	2	10	
5.1	Мини-проект. Сборка и отладка устройства.	4		4	Наблюдение подготовка к защите проекта

5.2	Мини-проект. Формирование пояснительной записки.	4		4	Наблюдение подготовка к защите проекта
5.3	Мини-конференция.	2		2	Защита проекта
5.4	Виды САПР для других функциональных задач.	2	2		Наблюдение
	Итого	72	13	59	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Ведение в инженерное образование (4 часа).

Инженерное образование. Инженерные компетенции. Техническая система. Этапы проектирования технической системы. Пакет технической документации. Структура проектно-исследовательских работ.

Различные виды систем автоматизированного проектирования для различных функциональных задач. Blender 3D (3D-графика), Компас 3D (система трехмерного моделирования), EasyEDA (веб-ориентированная среда автоматизации проектирования электроники, включающая в себя редактор принципиальных схем, редактор топологии печатных схем, систему управления проектами), CST Microwave Studio (программа предназначена для быстрого и точного численного моделирования высокочастотных устройств (антенн, фильтров, ответвителей мощности, планарных и многослойных структур), а также анализа проблем целостности сигналов и электромагнитной совместимости во временной и частотных областях с использованием прямоугольной или тетраэдральной сеток разбиения), MMANA.GAL (программа расчета и анализа антенн) и т.д.

Инструктаж по технике безопасности при работе с устройствами, ручным инструментом, 3D-принтером и т. д.

Практическое задание – выбор темы мини-проекта (изготовление технического устройства). Формирование плана - графика работы над проектом.

2. 3D-моделирование (16 часов).

Введение в 3D-моделирование. Что такое 3D-моделирование. Зачем нужно уметь создавать 3D-модели. Основные понятия и термины. Знакомство с облачным сервисом Tinkercad – как среды для начального знакомства с 3D-моделированием.

Знакомство с единой программной платформой Компас-3D. Возможности программы. Окно программы и его элементы. Настройки и панели инструментов. Основные команды и функции.

Создание простых (куб, сфера, цилиндр и т.д.) и сборных объектов в программе. Изменение размеров и формы. Работа с текстурами и материалами. Соединение деталей. Формирование чертежей с помощью программы.

3D-принтер. Правила подготовки файла объекта и настройки принтера для печати. ТБ при работе с 3D-принтером.

Разработка архитектуры и конструктивных элементов объекта собственного мини-проекта. Выполнение габаритных и сборочного чертежей объекта мини-проекта. Защита архитектуры и конструкции устройства.

3. Схемотехника и радиомонтаж (20 часов).

Знакомство с электрическими и электронными компонентами. Принципиальная электрическая схема устройств. Знакомство с облачным сервисом Tinkercad – как среды для начального моделирование цепей.

EasyEDA. Веб-ориентированная среда автоматизации проектирования электроники, включающая в себя редактор принципиальных схем, редактор топологии печатных схем, систему управления проектами. Возможности платформы.

Выполнение принципиальных электрических схем устройств: датчик давления, датчик температуры, акселерометр, датчик освещенности, датчик тока. Подключение питания. Расчет энергопотребления.

Выполнение принципиальной электрической схемы устройства для мини-проекта.

Введение в технику проведения радиомонтажных работ. Основные виды пайки. Инструменты для выполнения радиомонтажных работ. Основные характеристики припоя. ТБ при работе с паяльной станцией. Основные техники пайки. Подготовка поверхности для пайки.

Выполнение практических работ: пайка проводов и контактов различного диаметра. Пайка разъемов, мелких элементов (резистор, конденсатор, транзистор и т.д.). сборка и пайка схем на печатной плате. Изготовление простых электрических устройств.

Выполнение радиомонтажа электронного устройства мини-проекта. Защита выполненного радиомонтажа: качество соединений, использование термоусадки, качество выполнения техники пайки.

4. Программирование (20 часов).

Знакомство с платформой Arduino – платформа с открытым исходным кодом. Использование для создания устройств взаимодействия с окружающей средой, определения физических параметров среды при помощи датчиков и различных управляющих устройств.

Микроконтроллер. Алгоритм работы устройства. Подключение датчиков к микроконтроллеру на макетной плате. Написание программных кодов. Проведение тестовых испытаний работоспособности разрабатываемых устройств.

Работа с датчиками, подключение, работа со сторонними библиотеками и технической документацией.

Работа с аналоговым интерфейсом с использованием микроконтроллера AtMega328, подключение датчиков и проверка его работоспособности.

Практическая работа с датчиками: давления, температуры, акселерометра, освещенности, тока и т.д.

Написание программного кода устройства мини-проекта. Отладка программного кода. Защита исполнения программного кода.

5. Формирование пакета технической документации (12 часов).

Итоговая сборка устройства собственного мини-проекта. Проведение отладочных работ.

Написание пояснительной записки выполненного мини-проекта. Формирование пакета технической документации. План-график работ. Смета. Презентация. Защита мини-проекта.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании изучения программы учащиеся должны иметь представление об образовательной деятельности на базе площадок детского технопарка «Кванториум»; современных инженерных компетенциях в области конструирования, моделирования, радиомонтажа, схемотехники, программирования; получить первичные навыки в моделировании и изготовлении технических устройств, этапов разработки технической системы, работы с датчиками и технической документацией к ним, понимать принцип работы микроконтроллеров и основы программирования в среде Ардуино. Иметь представление о существующих системах автоматизированного проектирования и их функционального назначения.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (представлен в рабочей программе).

Рабочая программа составляется педагогом на каждый учебный год в соответствии с реализуемой общеобразовательной программой, принимается педагогическим советом и утверждается приказом директора Центра.

Календарный учебный график разрабатывается педагогом для каждой группы в форме таблицы. Форма календарного плана составляется в соответствии с приложением № 3 методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

Рабочая программа для данной дополнительной общеобразовательной программы в Приложении 5.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для проведения занятий имеются помещения, укомплектованные специализированной учебной мебелью, соответствующие санитарно-гигиеническим требованиям.

Материально-техническое обеспечение программы: компьютерный класс, выход в Интернет; видео-аудиоаппаратура; комната для проведения радиомонтажа, работы со станочным оборудованием и 3D-принтерами, радиоэлектронные компоненты, методическая и периодическая литература; канцтовары.

Информационное обеспечение

Для информационного обеспечения реализации общеобразовательной программы возможно использовать различные электронные ресурсы:

1. САПР. 3D-моделирование, схемотехника, программирование. AUTODESK Tinkercad. Электронный ресурс. Бесплатное веб-приложение для 3D-проектирования, работы с электронными компонентами и написания программного кода. Режим доступа: [Tinkercad | Создание цифровых 3D-проектов с помощью интерактивной САПР | Tinkercad](#);

2. САПР. Проектирование ракет. OpenRocket. Стройте лучшие проекты. Электронный ресурс. Проектирование, моделирование, управление лучшими ракетами с помощью технологии САПР. Режим доступа: [Симулятор OpenRocket](#);

3. САПР. Разработка антенно-фидерных устройств. Eurointech. Современные решения для производства электроники. Электронный ресурс. CST MICROWAVE STUDIO – система моделирования СВЧ трехмерных структур. Режим доступа: <https://eurointech.ru>;

4. САПР. Схемотехника. EasyEDA. Веб-ориентированная среда автоматизации проектирования электроники, включающая в себя редактор принципиальных схем, редактор топологии печатных схем, систему управления проектами. Электронный ресурс. Режим доступа: [EasyEDA - Онлайн проектирование печатных плат и симулятор схем](#);

5. Чемпионат «Воздушно-инженерная школа». Беспилотники. Ракетостроение. Спутникостроение. Электронный ресурс. Воздушно-инженерная школа. Режим доступа: <https://roscansat.com/>;

6. Чемпионат. «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований Кибердром» Беспилотники. Электронный ресурс. КИБЕРДРОМ. Режим доступа: <https://cyber-drom.ru/>;

7. Чемпионат. «Соколиная охота». Беспилотники. Электронный ресурс. «Всероссийский чемпионат по беспилотным технологиям «Соколиная охота». Режим доступа: <https://kalendar.apkpro.ru/>.

Кадровое обеспечение

Для реализации общеобразовательной программы необходим педагог, владеющий знаниями трудовых функций согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», обладающий опытом педагогической работы и владеющий знаниями по направленности данной программы.

Педагогу, реализующему программу, необходимо обладать:

коммуникативными способами взаимодействия; способами организации занятий с учетом психолого-возрастных особенностей учащихся; технологией организации учащихся для работы в малой группе; навыками работы в системах автоматизированного проектирования; знаниями в области физико-математического моделирования; пониманием этапов разработки технической системы, структуры выполнения проектно-исследовательских работ; быть мобильным для освоения новых современных технико-технологических способов разработки технических устройств и новых систем автоматизированного проектирования, системным подходом с точки зрения повышения квалификации.

При обучении по данной программе детей с ограниченными возможностями здоровья педагогу необходимо освоить программу профессиональной переподготовки и повышения квалификации по работе с детьми ОВЗ.

Педагог Васильцова Ирина Константиновна, реализующая программу «Я – инженер», прошла обучение на курсах повышения квалификации:

- «Современные методические инструменты проектирования образовательных программ», 24 часа, Удостоверение 340000085714, ФГБОУ ДО ФЦДО;

- «Дополнительное образование детей: потенциал, ресурсы и новое содержание для создания эффективной системы воспитания, самореализации и развития каждого ребенка». Сертификат. ФГБУК «Всероссийский центр развития художественного творчества и гуманитарных технологий».

- «Новые компетенции наставников Воздушно-инженерной школы в инженерно-космическом образовании», 36 часов. Удостоверение 332415162051, «ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ).

В рамках обучения по вышеуказанным образовательным программам были пройдены лекционные курсы по работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ)

Порядок проведения аттестаций обучающихся МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги регламентируется локальным актом «Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся», утвержденным приказом директора № 122/-09 от 15.08.2022.

Промежуточным результатом обучения является выполнение учащимися в соответствии с технологическим этапом (моделирование, конструкция, схемотехника, радиомонтаж, расчет энергопотребления, программирование) выполнение практических работ и соответствующей технической документации.

Промежуточная аттестация.

Форматом подведения итогов изучения разделов программы является зачетное занятие в форме защиты технической части мини-проекта в соответствии с технологическими этапами в рамках изучаемого раздела с презентацией выполненных разработок учащимися отдельно или малой группой.

По окончании изучения программы учащиеся должны овладеть умениями, связанными с формированием образовательных (инженерных), метапредметных компетенций. Самостоятельно и в группе решать поставленную задачу, слушать и слышать, работать в команде, аргументировать точку зрения и т.д.

Итоговая аттестация.

Эффективность же освоения программы определяется, именно, самостоятельностью ученика в выполнении мини-проекта, подготовки технических объектов для демонстрации. Выполненные учащимися мини-проекты могут быть представлены в научно-практических конференциях, чемпионатах.

Программой не предусмотрена количественная оценка знаний учащихся.

Данная общеобразовательная программа не предусматривает выдачу документа об обучении.

Результативность обучения школьников по дополнительной общеобразовательной программе «Я – инженер» представлена в Приложении 4.

А также с результатами можно ознакомиться по ссылке:
https://vk.com/wall-210485029_105

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система оценивания результатов учебной деятельности учащихся в рамках реализуемой образовательной программы является уровневой и предполагает *высокий, средний, низкий уровень освоения* учебного материала.

Уровневые критерии оценки результативности соответствуют следующим показателям:

- **высокий уровень** – успешное освоение обучающимся более 80% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации;
- **средний уровень** – успешное освоение обучающимся от 60% до 80% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации;
- **низкий уровень** - успешное освоение обучающимся менее 60% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

Результативность отслеживается в процессе наблюдений и диагностики (портфолио, карты интересов, лестница успехов, тестирование и

анкетирование).

Практические задания дополнительной общеобразовательной программы «Я – инженер» в Приложении 3.

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения практических занятий программы разработаны технические кейсы, включающие в себя изготовление объектов, соответствующих возрасту 10 – 13 лет.

Каждое раздел представляет собой завершённый мини-проект с его последующим представлением. При этом учащиеся знакомятся со структурой выполнения технического проекта с возможностью получить первый опыт по их разработке.

Для оформления мини-проектов разработаны таблицы. Структура таблиц представлена в Приложении №1.

Содержание учебного материала, формы организации занятия должны быть в основном ситуативными, при которых обучающиеся осознают свою успешность посредством выполнения сложных, но при этом решаемых технических задач.

Итогом каждого занятия становится импровизированное соревнование по результатам выполненных технических объектов с их последующей проверкой на работоспособность. Важно помнить: самое главное при проведении занятий – творческий подход к делу и уважение к внутреннему миру ребенка.

Для каждого практического занятия разработаны методические пособия, после проведения ведется корректировка имеющихся материалов. В настоящее время ведется апробация представленной программы и оформление разрабатываемых материалов для занятий.

В Приложении №2 представлены примерные планы: повышения профессионального уровня педагога, воспитательной работы, а также примерные планируемые результаты деятельности педагога и учащихся.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. AUTODESK Tinkercad. Электронный ресурс. Бесплатное веб-приложение для 3D-проектирования, работы с электронными компонентами и написания программного кода. Режим доступа: [Tinkercad | Создание цифровых 3D-проектов с помощью интерактивной САПР | Tinkercad](#). Дата обращения: 30.08.2023.

2. EasyEDA. Веб-ориентированная среда автоматизации проектирования электроники, включающая в себя редактор принципиальных схем, редактор топологии печатных схем, систему управления проектами.

Электронный ресурс. Режим доступа: [EasyEDA - Онлайн проектирование печатных плат и симулятор схем](#). Дата обращения: 30.08.2023.

3. Eurointech. Современные решения для производства электроники. Электронный ресурс. CST MICROWAVE STUDIO – система моделирования СВЧ трехмерных структур. Режим доступа: <https://eurointech.ru>. Дата обращения: 23.08.2023.

4. OpenRocket. Стройте лучшие проекты. Электронный ресурс. Проектирование, моделирование, управление лучшими ракетами с помощью технологии САПР. Режим доступа: [Симулятор OpenRocket](#). Дата обращения: 30.08.2023.

5. Ассоциация инженерного образования России. Общероссийская общественная организация. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.aeer.ru/>. Дата обращения: 30.08.2023.

6. Руководство к проекту CanSat. CanSat Manual RUS 27012011. Команда проекта CanSat. Выпущено 8 октября 2010г. 34с.

Для детей и родителей

1. AUTODESK Tinkercad. Электронный ресурс. Бесплатное веб-приложение для 3D-проектирования, работы с электронными компонентами и написания программного кода. Режим доступа: [Tinkercad | Создание цифровых 3D-проектов с помощью интерактивной САПР | Tinkercad](#). Дата обращения: 30.08.2023

2. OpenRocket. Стройте лучшие проекты. Электронный ресурс. Проектирование, моделирование, управление лучшими ракетами с помощью технологии САПР. Режим доступа: [Симулятор OpenRocket](#). Дата обращения: 30.08.2023

3. EasyEDA. Веб-ориентированная среда автоматизации проектирования электроники, включающая в себя редактор принципиальных схем, редактор топологии печатных схем, систему управления проектами. Электронный ресурс. Режим доступа: [EasyEDA - Онлайн проектирование печатных плат и симулятор схем](#). Дата обращения: 30.08.2023.

Структурная таблица формализации мини-проекта

Этапы реализации проекта

Название этапа	Сроки реализации	Цели, задачи	Средства
Информационно-аналитический			
Проектирование, конструирование и сборка			
Тестирование			
Подведение итогов			

Ожидаемые результаты

Название этапа	Ожидаемые результаты	Критерии	
		Качественные	Количественные
Информационно-аналитический			
Проектирование, конструирование и сборка			
Тестирование			
Подведение итогов			

Возможные риски и их устранения

Название этапа	Риски	Предотвращение риска
Информационно-аналитический		
Проектирование, конструирование и сборка		
Экспериментальный		
Итоговый		

Проектная смета

Наименование позиции	Стоимость, руб.	В наличии	Приобретено
-----------------------------	------------------------	------------------	--------------------

План повышения профессионального уровня

С целью повышения профессионального уровня в организации ведения образовательного процесса с учащимися и привлечения педагогов необходимо:

1. Разработка кейсов заданий для проведения мастер-классов;
2. Определение финансовой составляющей для осуществления мастер-классов и выездных занятий на площадки в ОУ: закупка оборудования, расходных материалов.
3. Проведение презентационных мероприятий, выставок с демонстрацией изготовленных в рамках мастер-классов объектов.
4. Разработка положений и проведение соревнований с изготовленными объектами.
5. Участие в семинарах, совещаниях по организации образовательного процесса.

В течение учебного года изучение методической литературы по организации занятий в проектно-исследовательском режиме, ознакомление с новшествами в научно-технологической сфере, учеба на курсах повышения квалификации.

План воспитательной работы

Воспитательная задача	Форма работы	Время и место проведения
Воспитание интереса учащихся к познавательно-поисковой деятельности	Организационные собрания;	Во время проведения занятий.
Формирование трудолюбия, наблюдательности, навыков самостоятельности и самоконтроля	Общие и индивидуальные беседы;	Во время проведения занятий.
Формирование коммуникативных качеств, необходимых для взаимодействия с другими людьми, с объектами окружающего мира и воспринимать его информацию, выполнять различные социальные роли в группе и коллективе	Выполнение правил техники безопасности Видео-лекции	Во время проведения занятий.

Практические задания дополнительной общеобразовательной программы «Я – инженер»

Направление – космоинженерия

В течение учебного года учащимся поставлена задача по проектированию действующей модели спутника. Далее в таблице представлен план-график работы команд учащихся.

План-график

№ п/п	Деятельность	Период выполнения работ На текущий учебный год
1	Определение функциональных задач аппарата	сентябрь
2	Подбор элементной базы и оборудования	сентябрь
3	Разработка архитектуры аппарата (3D-модель). Печать конструктивных элементов	октябрь
4	Разработка электрической принципиальной схемы. Сборка на макетной плате	ноябрь
5	Составление алгоритма работы аппарата. Написание программного кода	декабрь -январь
6	Отладка программного кода. Работа с радиомодулем	февраль
7	Сборка аппарата	февраль
8	Расчет и изготовление системы спасения. Тестирование	март-апрель
9	Летные испытания	май

Техническое задание

Команда в течение учебного года разрабатывает аппарат – действующую модель атмосферного зонда (далее – аппарат) для определения параметров атмосферы и этапов полета. Запускается аппарат на высоту не более 150 метров.

Требования к аппарату:

- аппарат представляет собой цилиндр;
- масса аппарата с системой спасения не превышает 150 гр., габариты – 150*64 мм;
- аппарат должен быть оснащен системой спасения (парашют), обеспечивающей скорость спуска 5 – 6 м/с;
- блок электроники должен быть собран на основе конструктора, разработанного службой технической поддержки чемпионата, включающего в себя: плата микроконтроллера на платформе ARDUINO, плата радиомодуля 433 МГц, плата датчиков: барометр, термометр, акселерометр, гироскоп;

– аппарат должен быть оснащен системой электропитания (аккумулятор) с возможностью легкой замены аккумулятора или его подзарядки, без разбора аппарата;

– аккумулятор должен обеспечить работу блока электроники не менее 1 часа;

– аппарат должен передавать телеметрию по радиоканалу на частоте 433 МГц на приемную станцию (ноутбук, приемная антенна);

– обязательный передача данных измерений с датчиков: барометр, термометр, акселерометр, гироскоп.

Итогом обучения по программе является запуск, собранного командой работоспособного аппарата. Во время запуска аппарата проходит оценка срабатывания служебных систем и полезной нагрузки, выполнения функциональных задач.



Команды учащихся представляют свои аппараты в чемпионате «Воздушно-инженерная школа» среди команд учащихся муниципальных образовательных учреждений города Калуги в треке «Спутникостроение».

На базе объединений, работающих по дополнительной общеобразовательной программе «Я – инженер», сформировано 13 команд.

Итоги участия в Зимней сессии чемпионата трека «Спутникостроение».

Возрастная категория 10 – 13 лет: команда «Space space» – 1 место, команды: «Восток», «Церера» - 2 место, команды: «Галактика», «Млечный путь» - 3 место.

Возрастная категория 14 – 18 лет: команда «Экипаж» -1 место, команды: «Десятая планета», «Интерфейс» - 2 место, команда «Тайна Третьей планеты» - 3 место.

Наряду с педагогами дополнительного образования, занятия для учащихся по программе ведут учащиеся-наставники, которые также являются и руководителями команд.

Учащиеся возрастной категории 14 – 18 лет принимают участие во Всероссийском чемпионате «Воздушно-инженерная школа» (организаторы МГУ им. М.В. Ломоносова).

По итогам защит на Отборочной сессии Всероссийского чемпионата, которая состоялась 06.02.2024 года команды получили допуск и прошли в следующий этап.

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛУГИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГАЛАКТИКА» ГОРОДА КАЛУГИ

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании педагогического
совета МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Протокол № 1 от 30.08.2023

«УТВЕРЖДАЮ»
директор МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Приказ № 266/01-09 от 31.08.2023
_____ А.Ю. Кононова

Рабочая программа на 2023 – 2024 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

Я - ИНЖЕНЕР

Форма реализации - очная
Год обучения – 1
Номер группы – 1
Возраст учащихся – 10-13 лет

Составитель рабочей программы – Васильцова Ирина Константиновна,
педагог дополнительного образования

Автор дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Я - инженер» -
Васильцова Ирина Константиновна,
методист

Калуга, 2023 г.

1. Пояснительная записка

1.1. Рабочая программа «Я - инженер» Васильцовой Ирины Константиновны составлена на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Я - инженер» Васильцовой Ирины Константиновны и утверждена 31.08.2023 приказом директора МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги А.Ю. Кононовой.

Количество часов на 2023-2024 учебный год:

1-й год обучения – 72 часа, продолжительность занятий 2 часа 1 раз в неделю.

1.2. Ожидаемые результаты.

По итогам **года обучения** учащиеся должны:

✓ иметь представление об образовательной деятельности на базе площадок детского технопарка «Кванториум»;

✓ современных инженерных компетенциях в области конструирования, моделирования, радиомонтажа, схемотехники, программирования;

✓ получить первичные навыки в моделировании и изготовлении технических устройств:

✓ понимать этапы разработки технической системы;

✓ понимать принципы работы с датчиками;

✓ уметь пользоваться технической документацией к датчикам;

✓ понимать принцип работы микроконтроллеров и основы программирования в среде Ардуино;

✓ иметь представление о существующих системах автоматизированного проектирования и их функционального назначения.

Промежуточным результатом обучения является выполнение учащимися в соответствии с технологическим этапом (моделирование, конструкция, схемотехника, радиомонтаж, расчет энергопотребления, программирование) выполнение практических работ и соответствующей технической документации.

Итоговым результатом разработка своего мини-проекта, а также участие в конкурсах, выставках, соревнованиях, конференциях.

1.3. Формы подведения итогов.

Аттестация учащихся

№ группы	Дата	Промежуточная аттестация	Дата	Итоговая аттестация
1	23.12.2023	Мини-проект. Выполнение принципиальной электрической схемы устройства.	11.05.2024	Мини-конференция.

Промежуточная аттестация.

Форматом подведения итогов изучения разделов программы является зачетное занятие в форме защиты технической части мини-проекта в соответствии с технологическими этапами в рамках изучаемого раздела с презентацией выполненных разработок учащимися отдельно или малой группой. Данной программой не предусмотрена количественная оценка знаний учащихся.

Итоговая аттестация.

Эффективность же освоения программы определяется, именно, самостоятельностью ученика в выполнении мини-проекта, подготовки технических объектов для демонстрации. Выполненные учащимися мини-проекты могут быть представлены в научно-практических конференциях, чемпионатах.

Календарный учебный график
Группа 1, 72 часа в год
Расписание: суббота – 9.00-9.45, 9.55-10.40

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
Ведение в инженерное образование 4 часа								
1	сентябрь	2	9.00-9.45 9.55-10.40	лекция	1	Инженерные компетенции. Структура проектно-исследовательских работ.	Детский технопарк «Кванториум»	наблюдение
				лекция	1	ТБ при работе с устройствами, ручным инструментом, 3D-принтером и т.д..	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
2	сентябрь	9	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Формирование плана работы над проектом.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
3D-моделирование 16 часов								
3	сентябрь	16	9.00-9.45 9.55-10.40	лекция	2	Введение в 3D-моделирование. Что такое 3D-моделирование. Зачем нужно уметь создавать 3D-модели. Основные понятия и термины. 3D-принтер.	Детский технопарк «Кванториум»	наблюдение
4	сентябрь	23	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Единая программная платформа Компас-3D. Возможности программы.	Детский технопарк «Кванториум»	наблюдение

5	сентябрь	30	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Создание простых 3D-объектов в программе.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
6	октябрь	7	9.00-9.45 9.55-10.40		2	3D-принтер. Настройки. Изготовление объектов.		
7	октябрь	14	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Создание сборных 3D-объектов. Формирование в программе чертежей 3D-объекта.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
8	октябрь	21	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Разработка архитектуры и конструктивных элементов. Создание 3D-модели и конструктивных элементов, выполнение чертежей модели в программе. Формирование пакета технической документации.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
9	октябрь	28	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Разработка архитектуры и конструктивных элементов. Создание 3D-модели и конструктивных элементов, выполнение чертежей модели в программе. Формирование пакета технической документации.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов

10	ноябрь	11	9.00-9.45 9.55-10.40	защита архитектуры и конструкции	2	Мини-проект. Изготовление конструктивных элементов на 3D-принтере.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
Схемотехника и радиомонтаж 20 часов								
11	ноябрь	18	9.00-9.45 9.55-10.40	лекция	2	Электрические и электронные компоненты. Принципиальная электрическая схема устройств.	Детский технопарк «Кванториум»	наблюдение
12	ноябрь	25	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	EasyEDA – среда автоматизации проектирования электроники. Возможности платформы.	Детский технопарк «Кванториум»	наблюдение
13	декабрь	2	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Выполнение принципиальных электрических схем различных датчиков. Электропитание. Расчет энергопотребления.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
14	декабрь	9	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Выполнение принципиальных электрических схем различных датчиков. Электропитание. Расчет энергопотребления.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов

15	декабрь	16	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Выполнение принципиальной электрической схемы устройства.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
16	декабрь	23	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Выполнение принципиальной электрической схемы устройства. Промежуточная аттестация.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
17	декабрь	30	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Введение в технику выполнения радиомонтажных работ. Основные виды пайки. Техника пайки. ТБ.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
18	январь	13	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Практические задания.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
19	январь	20	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Выполнение радиомонтажа.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
20	январь	27	9.00-9.45 9.55-10.40	защита выполненного радиомонтажа	2	Мини-проект. Выполнение радиомонтажа.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
Программирование 20 часов								
21	февраль	3	9.00-9.45 9.55-10.40	лекция	2	Платформа Arduino. Микроконтроллер.	Детский технопарк «Кванториум»	наблюдение

22	февраль	10	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Работа на макетной плате. Написание программного кода для датчиков: давления, температуры, акселерометр, освещенности, тока.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
23	февраль	17	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Работа на макетной плате. Написание программного кода для датчиков: давления, температуры, акселерометр, освещенности, тока.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
24	февраль	24	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Работа на макетной плате. Написание программного кода для датчиков: давления, температуры, акселерометр, освещенности, тока.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
25	март	2	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Работа на макетной плате. Написание программного кода для датчиков: давления, температуры, акселерометр, освещенности, тока.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов

26	март	9	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Работа на макетной плате. Написание программного кода для датчиков: давления, температуры, акселерометр, освещенности, тока.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
27	март	16	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Написание программного кода устройства. Отладка программного кода.	Детский технопарк «Кванториум»	Презентация
28	март	23	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Написание программного кода устройства. Отладка программного кода.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
29	март	30	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Написание программного кода устройства. Отладка программного кода.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
30	апрель	6	9.00-9.45 9.55-10.40	защита исполнения программного кода	2	Мини-проект. Написание программного кода устройства. Отладка программного кода.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
Формирование пакета технической документации 12 часов								
31	апрель	13	9.00-9.45 9.55-10.40	лекция	2	Мини-проект. Сборка и отладка устройства.	Детский технопарк «Кванториум»	наблюдение
32	апрель	20	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Сборка и отладка устройства.	Детский технопарк «Кванториум»	

33	апрель	27	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Формирование пояснительной записки.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
34	май	4	9.00-9.45 9.55-10.40	практическая самостоятельная работа	2	Мини-проект. Формирование пояснительной записки.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
35	май	11	9.00-9.45 9.55-10.40	защита проекта	2	Мини-конференция. Итоговая аттестация.	Детский технопарк «Кванториум»	представление результатов
36	май	18	9.00-9.45 9.55-10.40	лекция	2	Виды САПР для других функциональных задач.	Детский технопарк «Кванториум»	наблюдение
						Итог: 72 часа		

2. Методическое обеспечение образовательного процесса

Изучение содержания программы основано на использовании игр не только развлекательного, но и обучающегося характера, так как в них заложены огромные воспитательные и образовательные возможности. Игра развивает детскую наблюдательность и способность различать отдельные свойства предметов, выявлять их существенные признаки. В этом плане особо актуальны технологические игры. В процессе игры ребенок сталкивается с игровой задачей, которую можно решить, пользуясь известными техническими приемами.

Для проведения практических занятий программы разработаны технические кейсы, включающие в себя изготовление объектов, соответствующих возрасту 10 – 13 лет.

Каждое раздел представляет собой завершённый мини-проект с его последующим представлением. При этом учащиеся знакомятся со структурой выполнения технического проекта с возможностью получить первый опыт по их разработке. Для оформления мини-проектов разработаны таблицы.

Содержание учебного материала, формы организации занятия должны быть в основном ситуативными, при которых обучающиеся осознают свою успешность посредством выполнения сложных, но при этом решаемых технических задач.

Итогом каждого занятия становится импровизированное соревнование по результатам выполненных технических объектов с их последующей проверкой на работоспособность. Важно помнить: самое главное при проведении занятий – творческий подход к делу и уважение к внутреннему миру ребенка.

Для каждого практического занятия разработаны методические пособия, после проведения ведется корректировка имеющихся материалов. В настоящее время ведется апробация представленной программы и оформление разрабатываемых материалов для занятий.

Итоговые занятия следует проводить в форме: научно-практических конференций, театрализованных представлений, цирковых программ, путешествий, выставок, фестивалей, где обучающиеся представляют свои мини-проекты.

Важно помнить: самое главное при проведении занятий – творческий подход к делу и уважение к внутреннему миру ребенка.

3. Повышение профессионального уровня педагога

№ п/п	Содержание работы	Сроки
1	Изучение методической литературы, новинок периодической печати.	В течение года
2	Посещение курсов повышения квалификации.	В течение года

С целью повышения профессионального уровня планирую:

- Изучение образовательных практик по реализации программ пропедевтического характера по изучению физики.
- Изучение Положений конкурсов, в которых возможно участие с выполненными в рамках программы мини-проектами в течение учебного года.
- Составление плана-графика участия в конкурсах.
- Участие в семинарах, конференциях, конкурсах по организации учебно- и проектно-исследовательской деятельности муниципального, областного и всероссийского уровней.

4. Воспитательная работа и массовые мероприятия

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Ответственные
1	Познавательная беседа «В инженеры бы пошел, пусть меня научат» Встреча с молодыми специалистами ООО НИЛАКТ ДОСААФ. Возможные экскурсии на предприятие	Сентябрь - декабрь 2023г.	Детский технопарк «Кванториум»	Васильцова И.К.
2	Участие в чемпионате «Воздушно-инженерная школа», трек Спутникостроение	Октябрь 2023г май 2024г.	Детский технопарк «Кванториум»	Васильцова И.К.
3	Посещение учреждений профильного направления аэрокосмической инженерии (музей космонавтики, предприятия)	Апрель – май 2024г.	Детский технопарк «Кванториум»	Васильцова И.К.

План воспитательной работы

Воспитательная задача	Форма работы	Время и место проведения
Воспитание интереса учащихся к познавательно-поисковой	Организационные собрания;	Во время проведения

деятельности		занятий.
Формирование трудолюбия, наблюдательности, навыков самостоятельности и самоконтроля	Общие и индивидуальные беседы;	Во время поездок на конкурсы.
Формирование коммуникативных качеств, необходимых для взаимодействия с другими людьми, с объектами окружающего мира и воспринимать его информацию, выполнять различные социальные роли в группе и коллективе	Выполнение правил техники безопасности Видео-лекции	

5. Взаимодействие педагога с родителями

№ п/п	Формы взаимодействия	Тема	Сроки
1	Родительские собрания (среда: электронная почта, платформы для проведения видеоконференций,)	Организационное собрание: начало учебного года.	1-15 сентября 2023г.
		Организационное собрание: окончание учебного года	15-31 мая 2024г.
2	Совместные мероприятия	-	-
3	Анкетирование родителей	Мотивация учащихся – посещение занятий	В конце I, II полугодия учебного года
4	Индивидуальные и групповые консультации	По организации поездок (образовательные и экскурсионные)	В течение года по запросу.

6. Планируемые результаты деятельности педагога

Участие в конкурсах в соответствии с планом-графиком мероприятий.

Приглашение учащихся для участия в чемпионатах Всероссийского уровня: «Воздушно-инженерная школа», «Соколиная охота», «Кибердром».