

Детский технопарк «Кванториум»
на базе муниципального общеобразовательного учреждения

«Средняя общеобразовательная школа №7»
города Железногорска Курской области

Принята на заседании
педагогического совета
от 29 08 2024 года
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА
Директор МОУ «СОШ №7»
Биленко О. Н.
Принята от 29 08 2024 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«Промробоквантум. Вводный модуль»

(стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет

Срок реализации: 1 год (72 часа)

Составитель:
Николаев Сергей Юрьевич,
педагог дополнительного
образования

Железногорск
2024

1. Комплекс основных характеристик программы:

1.1 Пояснительная записка

Нормативно - правовая база

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Закон Курской области от 09.12.2013 №121-ЗКО «Об образовании в Курской области»;
- Приказ от Министерства образования и науки Курской области №1-54 от 17.01.2023 г. «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеобразовательных программ»;
- Положение о дополнительных общеразвивающих программах ОБУДО «Областной центр развития творчества детей и юношества».
- Устав МОУ «СОШ №7»

Направленность Программы:

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа имеет техническую направленность.

Актуальность Программы:

Актуальность программы обусловлена в первую очередь тем, что в настоящее направление для дальнейшего время существует острая потребность в системном подходе в направлении виртуального программного моделирования и проектирования. Данное направление имеет техническую направленность и стартовый уровень сложности. Дополнительная общеобразовательная программа обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в интересе молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения. В ходе

практических занятий по программе вводного модуля дети получают новые знания в области моделирования и конструирования робототехники. Изучат новые теории решения изобретательских задач, основы инженерии, сборку набора LEGOEV3.

Отличительная особенность Программы:

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

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

Настоящая образовательная программа позволяет обучить ребенка конструированию, моделированию и трехмерному моделированию, прототипированию. Подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Новизна настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в промышленной сфере аддитивных технологий.

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

Уровень Программы: стартовый.

Адресат Программы - обучающиеся 10 – 17 лет.

Объем: 72 часа.

Срок освоения Программы: 3 месяца.

Режим занятий:

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

40 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – рабочая часть.

Формы обучения – очная.

Язык обучения – русский.

Формы проведения занятий – групповая. Виды занятий – соединение теории и практики.

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

Особенности организации образовательного процесса – традиционная.

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

1.2. Цель

Цель – ознакомление обучающихся soft-skills и hard-skills по следующим направлениям: изучение основ программирования, разработка специализированных алгоритмов управления, разработка и эксплуатация управляющей электроники, разработка встраиваемого программного обеспечения, проектирование и конструирование узлов и механизмов роботов.

1.3. Задачи

Образовательные:

- изучить основы 3D моделирования;
- ознакомить с базовыми моделями программирования;
- изучить блок-схемы в Scratch;

Развивающие:

- развить самостоятельность в учебно-познавательной деятельности, а также способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление;
- привить творческий подход к работе;
- получить навыки научно-исследовательской деятельности;
- развить ассоциативные возможности мышления.

Воспитательные:

- сформировать практические умения по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучить умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развить творческий, культурный, коммуникативный потенциал ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- воспитать сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

1.4 Содержание Программы

Раздел 1. Основные принципы работы робототехнической системы. Универсальные навыки командной работы: умение распределять обязанности и взаимодействовать друг с другом в команде.

Тема1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по охране труда.

Тема 2. Базовые принципы создания робота.

Кейс 1. Будущий робот.

Цель кейса: формирование у обучающихся понимания принципов работы системы управления промышленным манипулятором.

Артефакт по итогам освоения кейса: презентация, представленная на общем

семинаре.

Описание: создание аналитического обзора о роботизации, который содержит ответ на вопрос: почему же робот всегда сильнее человека? Ответ должен быть формализован в виде аналитической записки, подкреплённой статистической информацией. Также необходимо сформировать своё мнение о глобальных целях роботизации и повсеместного внедрения искусственного интеллекта.

Занятие 1. Цель: анализируем текущую ситуацию роботизации в мире и в РФ. В командах методом мозгового штурма генерируем идеи о том, как роботизация может повлиять на экономику и социум. Идеи фиксируем в виде аналитических записок. Ставим задачу о создании презентации по записям.

Итог занятия: скомпонованные аналитические записки по обсуждённым темам.

Занятие 2. Цель: презентация итогов работы и обсуждение. Что делаем: команды презентуют итоги проведённой аналитической работы. Делятся впечатлениями о проделанной работе. Общая рефлексия.

Итог занятия: проведены межкомандные презентации результатов работы, отрефлексированы все этапы работы.

Тема 3. Сборка первого робота по начальной инструкции.

Тема 4. Обсуждение основных нюансов набора и возможностей узлов.

Оборудование: Ноутбук - i5 core, 500 Гб, video, USB 3.0, монитор 14-15"LCD – 14 шт., Интерактивный программно-аппаратный комплекс TeachTouch 3.0 75 дюймов с встроенным компьютером, проводная мышь Logitech 14 шт., базовый набор VEXIQ – 15 шт.

Раздел 2. Tetrix Основы конструирования и программирования. Создание программ для платформы Tetrix на базе графических и текстовых языков программирования.

Тема 1. Изучение MatrixArdublockly.

Кейс 2. Лабиринт.

Цель кейса: знакомство и работа с мобильными роботами, постановка проблемной ситуации и поиск идей для решения задач в рамках проблемной ситуации.

Артефакт по итогам освоения кейса: Презентация, представленная на общем семинаре.

Описание: необходимо доставить груз из одной точки в другую. Путь робота пролегает через большое количество препятствий, которые необходимо обойти. Конечная точка помечена маркером.

Занятие 1. Цель: определить требования к проектируемому робототехническому устройству, сконструировать робота с учетом поставленных требования. Продумать алгоритм работы и написать программу.

Итог занятия: разбиение групп на команды. Перечень идей для решения задач в рамках поставленной проблемной ситуации.

Занятие 2. Цель: собрать и представить конструкцию, разработанную на предыдущем занятии. Презентация итогов работы и обсуждение.

Итог занятия: проведены межкомандные презентации результатов работы, отрефлексированы все этапы работы.

Тема 2. Обсуждение особенностей нового конструктора на основе Matrix.

Тема 3. Конструирование моделей.

Тема 4. Построение алгоритма для построения задачи.

Тема 5. Первый тестовый запуск. Решение технических проблем, возникших при выполнении задания.

Оборудование: Ноутбук - i5 core, 500 Гб, video, USB 3.0, монитор 14-15" LCD – 14 шт., Интерактивный программно-аппаратный комплекс TeachTouch 3.0 75 дюймов с встроенным компьютером, проводная мышь Logitech 14 шт., базовый набор Tetrix Ardublockly – 15 шт.

Раздел 3. Изучение Arduino и Ardublock. Разработка базовых программ для управления движением мобильного робота.

Кейс 3. Робот с поворотным механизмом.

Цель кейса: формирование навыков конструирования и понимания принципов работы системы управления простейшего манипулятора.

Артефакт по итогам освоения кейса: презентация, представленная на общем семинаре.

Описание: в помещении установлена машина, имеющая дистанционное управление и поворотный механизм. Требуется собрать робототехническое устройство, которое будет управляться дистанционно.

Занятие 1. Цель: определить требования к проектируемому робототехническому устройству. Осуществить поиск и анализ существующих решений.

Итог занятия: разбиение групп на команды. Перечень идей для решения задач в рамках поставленной проблемной ситуации.

Занятие 2 – 3. Цель: сконструировать робота с учетом поставленных требования. Продумать алгоритм работы и написать программу.

Итог занятий: готовая конструкция, алгоритм работы и программа (допускаются мелкие недоработки, которые можно исправить перед презентацией).

Занятие 4. Цель: доработать конструкцию, разработанную на предыдущих занятиях. Презентация итогов работы и обсуждение.

Итог занятия: проведены межкомандные презентации результатов работы. Отрефлексированы все этапы работы.

Тема 2. Изучение Arduino на основе Эвольвектор. Обсуждение особенностей конструктора.

Тема 3. Сборка первых электрических цепей на основе физики.

Тема 4. Тестирование лампочки и различных датчиков.

Тема 5. Создание мигалки на основе запрограммированного контроллера.

Тема 6. Принцип создания кода на Arduino.

Оборудование: Ноутбук - i5 core, 500 Гб, video, USB 3.0., Интерактивный программно-аппаратный комплекс TeachTouch 3.0 75 дюймов с встроенным компьютером., базовый набор Matrix Ardublockly – 15 шт.

Раздел 4. Автоматизация движения робототехнической системы. Использование нескольких датчиков и блоков «Ожидание» и «Переключатель» для реализации сложной программы с несколькими

условиями.

Кейс 4. Склад.

Цель кейса: постановка проблемной ситуации и поиск идей для решения задач в рамках проблемной ситуации.

Артефакт по итогам освоения кейса: презентация, представленная на общем семинаре.

Описание: на складе в специальном общем ангаре хранятся коробки с оборудованием. Требуется развезти коробки по помещениям, ориентируясь на маркировку коробок.

Занятие 1. Цель: определить требования к проектируемому робототехническому устройству. Осуществить поиск и анализ существующих решений.

Итог занятия: разбиение групп на команды. Перечень идей для решения задач в рамках поставленной проблемной ситуации.

Занятие 2 – 4. Цель: определить требования к проектируемому робототехническому устройству. Осуществить поиск и анализ существующих решений.

Итог занятия: готовая конструкция, алгоритм работы и программа (допускаются мелкие недоработки, которые можно исправить перед презентацией).

Занятие 5. Цель: доработать конструкцию, разработанную на предыдущих занятиях. Презентация итогов работы и обсуждение.

Итог занятия: проведены межкомандные презентации результатов работы, отрефлексированы все этапы работы.

Тема 2. Создание схемы для программирования мотора.

Тема 3. Подготовка программы для двух моторов.

Тема 4. Тестирование и отладка программы.

Тема 5. Создание платформы на основе двух моторов.

Тема 6. Тестирование робота и отладка программы.

Тема 7. Итоговые соревнования.

Оборудование: Ноутбук Hp - i5 core, 500 Гб, video, USB 3.0, Интерактивный программно-аппаратный комплекс TeachTouch 3.0 75 дюймов с встроенным компьютером, базовый набор TetrixArdublockly – 15 шт.

1.5. Планируемые результаты

Результатом обучения является участие не менее 50 % обучающихся по программе в муниципальных, региональных, всероссийских и международных конкурсных мероприятиях (после 1 года обучения по программе), включенных в региональный (утвержденный приказом Министерства образования и науки Курской области) и/или федеральный (утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации) перечень олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской, творческой, физкультурно-спортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, обеспечивающее включение в число

победителей и призёров муниципальных, региональных, всероссийских и международных конкурсных мероприятий не менее 20% обучающихся; переход на продвинутый уровень не менее 25% обучающихся, освоивших программу.

По завершению обучения по программе вводного модуля обучающиеся осваивают:

- инструктаж по охране труда для обучающихся ДТ «Кванториум» Курской области;
- способы планирования деятельности, разбиения задач на подзадачи; распределения ролей в рабочей группе;
- конструктивные особенности различных программ по моделированию.

Смогут продемонстрировать умения:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.

Будут владеть:

- навыками постановки учебной задачи и ее конечной цели;
- навыками прогнозирования результатов работы;
- навыками планирования хода выполнения задания;
- навыкам устного выражения мысли.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Таблица 1

№ п/п	Год обучения, уровень	Дата начала занятия	Дата окончания занятия	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации	№ п/п
1.	1 год обучения, стартовый	01.09.24 г.	30.11.24 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	04.11.	Ноябрь	1.
2.	1 год обучения, стартовый	01.12.24 г.	29.02.24 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	01.01-08.01, 23.02	Февраль	2.
3.	1 год обучения, стартовый	01.03.24 г.	31.05.24 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	08.03, 01.05, 09.05	Март/Май	3.

2.2. Учебный план

Таблица 2

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Основные принципы работы робототехнической системы. Универсальные навыки командной работы: умение распределять обязанности и взаимодействовать друг с другом в команде.	12	4	8	Беседа / входной
1.1	Тема 1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по охране труда.	2	2	0	Наблюдение, опрос / текущий
1.2	Тема 2. Базовые принципы создания робота.	2	2	0	Беседа / текущий
1.3	Кейс 1. Будущий робот.	4	0	4	Практическая работа / текущий
1.4	Тема 3. Сборка первого робота по начальной инструкции.	2	0	2	Практическая работа / текущий
1.5	Тема 4. Обсуждение основных нюансов набора и возможностей узлов.	2	0	2	Беседа, опрос / промежуточный
2	Раздел 2. Tetrrix. Основы конструирования и программирования. Создание программ для платформы Tetrrix на базе графических и текстовых языков программирования.	16	2	14	Наблюдение / текущий
2.1	Тема 1. Изучение Tetrrix Ardublockly.	4	2	2	Беседа, опрос / текущий
2.2	Кейс 2. Лабиринт.	4	0	4	Беседа, опрос / текущий
2.3	Тема 2. Обсуждение особенностей нового конструктора на основе Tetrrix.	2	0	2	Наблюдение / текущий
2.4	Тема 3. Конструирование моделей	2	0	2	Практическая работа / текущий
2.5	Тема 4. Построение алгоритма для выполнения задачи.	2	0	2	Практическая работа / текущий
2.6	Тема 5. Первый тестовый запуск. Решение технических проблем, возникших при выполнении задания.	2	0	2	Практическая работа / промежуточный
3	Раздел 3. Изучение Arduino и Ardublock. Разработка базовых программ для управления движением мобильного робота.	18	4	14	Наблюдение / текущий
3.1	Кейс 3. Робот с поворотным	4	2	2	Беседа / текущий

	механизмом.				
3.2	Тема 2. Изучение Arduino на основе Эвольвектор. Обсуждение особенностей конструктора.	2	0	2	Наблюдение, опрос / текущий
3.3	Тема 3. Сборка первых электрических цепей на основе физики.	4	0	4	Практическая работа / текущий
3.4	Тема 4. Тестирование лампочки и различных датчиков.	2	0	2	Практическая работа / текущий
3.5	Тема 5. Создание мигалки на основе запрограммированного контроллера.	2	0	2	Практическая работа / текущий
3.6	Тема 6. Принцип создания кода на Arduino.	4	2	2	Практическая работа / промежуточный
4	Раздел 4. Автоматизация движения робототехнической системы. Использование нескольких датчиков и блоков «Ожидание» и «Переключатель» для реализации сложных программы с несколькими условиями.	26	6	20	Беседа / текущий
4.1	Кейс 4. Склад.	6	4	2	Наблюдение, опрос / текущий
4.2	Тема 2. Создание схемы для программирования мотора.	4	0	4	Практическая работа / текущий
4.3	Тема 3. Подготовка программы для двух моторов.	6	2	4	Практическая работа / текущий
4.4	Тема 4. Тестирование и отладка программы.	2	0	2	Наблюдение / текущий
4.5	Тема 5. Создание платформы на основе двух моторов.	2	0	2	Практическая работа / текущий
4.6	Тема 6. Тестирование робота и отладка программы.	4	0	4	Практическая работа / текущий
4.7	Тема 7. Итоговые соревнования.	2	0	2	Защита проекта / итоговая
ИТОГО		72	15	57	

2.3. Оценочные материалы

При зачислении ребёнка на программу проводится входной мониторинг.

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

1. Формы мониторинга: собеседование, задания на выявление имеющихся практических навыков.

2. Компетенции, которыми должен владеть обучающийся:

- владеть элементарными знаниями об устройстве ПК;

- уметь печатать текст;
- знать и уметь включать компьютер.

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

Результаты мониторинга готовности к освоению программы вносятся в таблицу

Входной контроль

№ п/п	Фамилия, имя	Слышал ли ты что-нибудь о робототехнике	Умешь ли ты пользоваться браузером?	Умешь ли ты 3D моделировать?	Хотел бы ты научиться проектировать?
1.		+	+	+	+

Промежуточный контроль

№ п/п	Фамилия, имя	Какая работа интересна в практическом или теоретическом плане?	Умешь ли ты регистрироваться в Tinkercad?	Умешь ли ты сортировать по признакам?	Хотел бы ты научиться запускать работа самостоятельно?
1.		+	+	+	+

Итоговый контроль

№ п/п	Фамилия, имя	Какая проблема у локализации и навигации мобильных роботов?	Какие датчики используются для реализации сложных программ?	Умешь ли ты выгружать виртуальную модель?	Какие принципы работы редуктора и мультипликатора?
1.		+	+	+	+

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

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

Уровень освоения программного материала за полугодие определяется по результатам тестового итогового контроля по темам и самостоятельное изготовление изделия с творческой защитой.

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

Таблица 3

№ п/п	Названиераздела	Форма контроля	Формы аттестации	Ссылки на оценочный материал
1.	Раздел 1. Основные принципы работы робототехнической системы. Универсальные навыки командной работы: умение распределять обязанности и взаимодействовать друг с другом в команде.	Входной	Беседа	Приложение 2
2.	Раздел 2. Tetrìx. Основы конструирования и программирования. Создание программ для платформы Tetrìx на базе графических и текстовых языков программирования.	Текущий	Практическая работа	Приложение 2
3.	Раздел 3. Изучение Arduino и Ardublock. Разработка базовых программ для управления движением мобильного робота.	Текущий	Практическая работа	
4.	Раздел 4. Автоматизация движения робототехнической системы. Использование нескольких датчиков и блоков «Ожидание» и «Переключатель» для реализации сложных программы с несколькими условиями.	Промежуточный / Итоговая	Защита проекта	

По результатам защиты проектов, обучающиеся набравшие от 14 – 28 баллов (от 50%), рекомендованы перейти на следующий образовательный модуль.

Материал, изучаемый в программе Вводного модуля, будет использован при продолжении обучения по программе Углубленного модуля.

2.4. Формы аттестации

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

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

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

текущий контроль – предназначен для контроля за успеваемостью обучающихся и усвоения ими темы, основные формы проведения – фронтальный опрос, карточки с заданиями и др.

тематический контроль – проводится после изучения раздела, может быть организован в форме кейсов, самостоятельной работы, контрольных вопросов и др.

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

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- наблюдение за детьми в процессеработы;
- соревнование;
- индивидуальные и коллективные проекты.

Уровень освоения программного материала за полугодие определяется по результатам тестового итогового контроля по темам и самостоятельное изготовление изделия с творческой защитой.

В программе предусмотрена шкала оценки результатов:

М – Минимальный уровень;

Б – Базовый уровень;

В – Высокий уровень.

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

2.5. Методическое обеспечение

Современные педагогические технологии организации образовательной деятельности:

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

Методы обучения

Для реализации программы используются:

- наглядные или прогрессивные средства обучения — это интерактивные методы организации занятий, видео-презентации, полезные ссылки и инструкции, текстовые материалы (интересные и актуальные статьи, новостные репортажи), визуальная информация (иллюстрации, анимации, видеоролики);
- словесные (устное изложение, беседа, объяснение);
- практические (компетентностный подход softskills: коммуникабельность, организованность, умение работать в команде, пунктуальность, критическое мышление, креативность, гибкость, дружелюбность, лидерские качества, hardskills: решение кейсов по направлению квантума, анализ и синтез информации по заданной теме).

Особенности и формы организации образовательного процесса – групповая с возможным использованием дистанционно образовательных технологий.

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

Формы учебных занятий по особенностям коммуникативного взаимодействия:

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

- практическое занятие;
- занятие-соревнование;
- экскурсия;
- workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- консультация;
- выставка.

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

Алгоритм учебного занятия:

1. Организационный этап.
2. Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности.
3. Актуализация знаний и умений.
4. Первичное усвоения новых знаний.
5. Перерыв (отдых).
6. Первичная проверка понимания.
7. Первичное закрепление.

8. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.
9. Рефлексия.

Дидактические материалы

Таблица 4

№ п/п	Методические материалы (перечень информационных и справочных материалов, учебных пособий, рекомендаций, инструкций, собственных методических разработок, и т.д.)	Дидактические материалы (наглядные пособия, раздаточный материал, образцы готовых изделий, деталей, технологические карты, схемы, чертежи, сборники упражнений, памятки и т.д.)
1.	Раздел 1. Основные принципы работы робототехнической системы. Универсальные навыки командной работы: умение распределять обязанности и взаимодействовать друг с другом в команде.	
2.	Тулкит (учебно-методическое пособие) «Промробоквантум»	Записи в тетрадах, справочный материал из ПО
3.	Раздел 2. Tetrix Основы конструирования и программирования. Создание программ для платформы Tetrix на базе графических и текстовых языков программирования.	
4.	Тулкит (учебно-методическое пособие) «Промробоквантум»	Справочный материал из ПО. Инструкция по использованию технического средства
5.	Раздел 3. Изучение Arduino и Ardublock. Разработка базовых программ для управления движением мобильного робота.	
6.	Тулкит (учебно-методическое пособие) «Промробоквантум»	Справочный материал из ПО. Инструкция по использованию технического средства
7.	Раздел 4. Автоматизация движения робототехнической системы. Использование нескольких датчиков и блоков «Ожидание» и «Переключатель» для реализации сложных программы с несколькими условиями.	
8.	Тулкит (учебно-методическое пособие) «Промробоквантум»	Справочный материал из ПО. Инструкция по использованию технического средства

2.6. Условия реализации

Материально-техническое оснащение: Кабинет. Для занятий используется просторное светлое помещение, отвечающее санитарно-техническим нормам. Помещение сухое, с естественным доступом воздуха, легко проветриваемое, с достаточным дневным и искусственным освещением. Кабинет эстетически оформлен, правильно организованы учебные места для детей. Оборудование и материалы: интерактивная панель, мебель (столы и стулья), ноутбуки, наборы Tetrix 14 шт.

Информационное обеспечение: TRiKStudio, MSOffice, комплекс программ Arduino.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования с высшим

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

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

III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Цель – развитие общекультурных компетенций у обучающихся детского технопарка «Кванториум» Курской области, способствующих личностному развитию обучающихся.

Формы и содержание деятельности:

- формирование практических умений по организации органов самоуправления, этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

В рамках данной работы предусмотрены следующие мероприятия:

- тематические экскурсии в краеведческий музей, проведение мастер-классов к тематическим неделям, посещение мемориального комплекса «Большой Дуб», участие в фестивале «Кванториада», создание виртуальной экскурсии по достопримечательностям города, посещение Дома Культуры города Железногорска, сотрудничество и организация с центром молодёжи выставок к мероприятиям, участие в шествии «Бессмертный полк».

Планируемые результаты:

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

IV. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 5

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

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

V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, рекомендованной педагогам

1. Белиовская, Л. Г. Белиовский, Н.А. / Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход под ред. Л.Г. Беляновская Н.А. Беляновский - СПб.: «Наука» 2011. - 259 с.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ – М.: 2010. - 87 с.
3. Электроника шаг за шагом. Практикум. Юрий Ревич. Издательство: ДМК-пресс 2011. – 122 с.

Список литературы, рекомендованной обучающимся

1. Петин, В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
2. Соммер, Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
3. Том, Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
4. Хофман, Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с

Список литературы, рекомендованной родителям

1. Филиппов, С. А. / Робототехника для детей и родителей под ред. С.А.Филиппов - Москва: «Лаборатория знаний» 2018. – 188 с.
2. Соммер, Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
3. Петин, В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ – М.: 2010. - 87 с.

VI. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1

**Календарно-тематическое планирование
«Промробоквантум. Вводный модуль»
группа _____ расписание _____**

№ п/п	Тема занятия	Колич ество часов	Форма/тип занятия	Место прове дения	Форма ко нтроля
Раздел 1. Основные принципы работы робототехнической системы. Универсальные навыки командной работы: умение распределять обязанности и взаимодействовать друг с другом в команде. 12ч.					
1.	Тема 1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по охране труда.	2	Беседа	ДТ «Кванториум» Курской области	Входной
2.	Тема 2. Базовые принципы создания робота.	2	Беседа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
3.	Кейс 1. Будущий робот.	2	Практическа я работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
4.	Кейс 1. Будущий робот.	2	Практическа я работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
5.	Тема 3. Сборка первого робота по начальной инструкции.	2	Практическа я работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
6.	Тема 4. Обсуждение основных нюансов сборки и возможностей узлов.	2	Беседа, опрос	ДТ «Кванториум» Курской области	Промежу точный
Раздел 2. Tetrix. Основы конструирования и программирования. Создание программ для платформы Tetrix на базе графических и текстовых языков программирования. 16ч.					

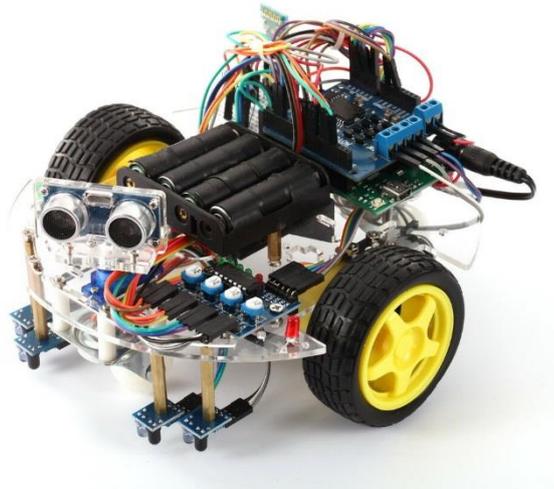
1.	Тема 1. Изучение Matrix Ardublockly.	2	Беседа, опрос	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
2.	Тема 1. Изучение Matrix Ardublockly.	2	Беседа, опрос	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
3.	Кейс 2. Лабиринт.	2	Беседа, опрос	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
4.	Кейс 2. Лабиринт.	2	Беседа, опрос	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
5.	Тема 2. Обсуждение особенностей нового конструктора на основе Matrix.	2	Наблюдение	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
6.	Тема 3. Конструирование моделей.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
7.	Тема 4. Построение алгоритма для выполнения задачи.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
8.	Тема 5. Первый тестовый запуск. Решение технических проблем, возникших при выполнении задания.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Промежуточный
Раздел 3. Изучение Arduino и Ardublock. Разработка базовых программ для управления движением мобильного робота. 18ч.					
1.	Кейс 3. Робот с поворотным механизмом.	2	Беседа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
2.	Кейс 3. Робот с поворотным механизмом.	2	Беседа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
3.	Тема 2. Изучение Arduino на основе Эвольвектор. Обсуждение особенностей конструктора.	2	Наблюдение, опрос	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий

4.	Тема 3. Сборка первых электрических цепей на основе физики.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
5.	Тема 3. Сборка первых электрических цепей на основе физики.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
6.	Тема 4. Тестирование лампочки и различных датчиков.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
7.	Тема 5. Создание мигалки на основе запрограммированного контроллера.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
8.	Тема 6. Принцип создания кода на Arduino.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
9.	Тема 6. Принцип создания кода на Arduino.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Промежуточный
Раздел 4. Автоматизация движения робототехнической системы. Использование нескольких датчиков и блоков «Ожидание» и «Переключатель» для реализации сложных программы с несколькими условиями. 26ч.					
1.	Кейс 4. Склад.	2	Наблюдение, опрос	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
2.	Кейс 4. Склад.	2	Наблюдение, опрос	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
3.	Кейс 4. Склад.	2	Наблюдение, опрос	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
4.	Тема 2. Создание схемы для программирования мотора.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий

5.	Тема2. Создание алгоритма для программирования мотора.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
6.	Тема 2. Подготовка программы для двух моторов.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
7.	Тема 2. Подготовка программы для двух моторов.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
8.	Тема 3. Подготовка программы для двух моторов.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
9.	Тема 4. Тестирование и отладка программы.	2	Наблюдение	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
10.	Тема 5. Создание платформы на основе двух моторов.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
11.	Тема 6. Тестирование, работа и отладка программы.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
12.	Тема 6. Тестирование, работа и отладка программы.	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Текущий
13.	Тема 7. Итоговые соревнования	2	Практическая работа	ДТ «Кванториум» Курской области	Защита проекта/ Итоговая
Итого		72 часа			

Материалы для проведения мониторинга

1. Что такое «цифровые пины» и «аналоговые пины»?
2. Напишите в Aardublock программу, позволяющую роботу передвигаться ровно на 10 см каждые 5 секунд.
3. Составьте следующий код: если кнопка не нажата, то светится зеленый светодиод. Иначе светится красный светодиод.
4. Опишите с помощью какой цепочки механизмов робот приводится в движение.



Критерии оценивания презентации проектов

Критерии оценки кейса	Содержание критерия оценки	Количество баллов
Актуальность поставленной проблемы (до 5 баллов)	Насколько работа интересна в практическом или теоретическом плане?	От 0 до 1
	Насколько работа является новой? Обращается ли автор к проблеме, для комплексного решения которой нет готовых ответов?	От 0 до 1
	Верно ли определил автор актуальность работы?	От 0 до 1
	Верно ли определены цели, задачи работы?	От 0 до 2
Теоретическая и \ или практическая ценность (до 5 баллов)	Результаты исследования доведены до идеи (потенциальной возможности) применения на практике.	От 0 до 2
	Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проблемные теоретические вопросы в определенной научной области	От 0 до 2
	Автор в работе указал теоретическую и / или практическую значимость	От 0 до 1
Методы исследования (до 2 баллов)	Целесообразность применяемых методов	От 0 до 1
	Соблюдение технологии использования методов	От 0 до 1
Качество содержания исследовательской работы (до 8 баллов)	Выводы работы соответствуют поставленным целям	От 0 до 2
	Оригинальность работы команды	От 0 до 2
	В исследовательской работе есть разделение на части, компоненты, в каждом из которых освещается отдельная сторона работы	От 0 до 1
	Есть ли исследовательский аспект в работе	От 0 до 2
Оформление работы (до 8 баллов)	Есть ли у работы перспектива развития	От 0 до 1
	Титульный лист	От 0 до 1
	Оформление оглавления, заголовков разделов, подразделов	От 0 до 1
	Оформление рисунков, графиков, таблиц, приложений	От 0 до 2
	Информационные источники	От 0 до 2
	Форматирование текста, нумерация и параметры страниц	От 0 до 2
Итого:		28

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

**Протокол промежуточной аттестации
обучающихся объединения Промробоквантум**

по программе «_____» группа № _____ год обучения ____

Педагог дополнительного образования _____

Дата проведения _____

Форма проведения _____

Тема занятия: «_____»

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

Педагог _____ / _____