

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Детский технопарк «Кванториум» -
Дом пионеров» г.Альметьевска Республики Татарстан

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУДО «Детский технопарк
«Кванториум» - Дом пионеров»
г. Альметьевска РТ
Протокол № 1
от «31» августа 2020г.

Утверждено
Директор МБОУДО «Детский
технопарк «Кванториум» - Дом
пионеров г.Альметьевска РТ
Р.З. Закиров
Приказ № 56
от «31» августа 2020г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПРОМРОБОКВАНТУМ» - ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 8 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Зиганшин Ренат Рустамович,
педагог дополнительного образования

Информационная карта

1.	Образовательная организация	МБОУДО «Детский технопарк «Кванториум» - Дом пионеров» г.Альметьевска РТ
2.	Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробоквантум» (инклюзивное образование)
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Сведения о разработчиках	
4.1.	ФИО, должность	Зиганшин Ренат Рустамович, педагог дополнительного образования
5.	Сведения о программе:	
5.1.	Срок реализации	1 год
5.2.	Возраст обучающихся	8-16
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования - форма организации	- дополнительная общеобразовательная программа - общеразвивающая - разноуровневая - модульная
5.4.	Цель программы	Формирование устойчивого интереса детей к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций обучающихся с ОВЗ
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	- Стартовый уровень: Схемотехника - Базовый уровень: Визуализация при помощи программных средств
6.	Формы и методы образовательной деятельности	-Теоретическое обучение (лекционные и семинарские занятия); -Практическое обучение (практическое занятие по работе с микроконтроллерами и электронными компонентами); -Самостоятельная работа по разработке проектов. -Интерактивные формы: -Исследовательские(метод проектов, «кейс-метод»)
7.	Формы мониторинга результативности	успешное выполнение всех практических задач и последующая защита собственного реализованного проекта, тестирование, выполнение кейсов, эссе
8.	Результативность реализации программы	Защита проектов, участие в конкурсах
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы	31.08.2020г.

10 .	Рецензенты	
----------------	-------------------	--

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	4
1.1. Пояснительная записка.....	4
1.2. Матрица образовательной программы.....	8
1.3. Учебный (тематический) план.....	10
1.4. Содержание программы.....	12
2.1. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	15
2.2. Формы аттестации/контроля.....	16
2.3. Оценочные материалы.....	16

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробоквантум» (инклюзивное образование) относится к программам технической направленности.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ,
- Конвенция о правах ребенка» (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989);
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей 2.4.4.3172-14, утвержденные Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г.
- Концепция развития дополнительного образования детей на 2014-2020 гг. (Утверждена Распоряжением Правительства РФ № 1726-р 4 сентября 2014 г.).
- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242;
- Устав МБОУДО «Детский технопарк «Кванториум» - Дом пионеров» г. Альметьевска Республики Татарстан;
- Локальные акты МБОУДО «Детский технопарк «Кванториум» - Дом пионеров» г. Альметьевска Республики Татарстан.

Актуальность программы:

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов учеников обладает подготовка в области робототехники.

Отличительные особенности программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробоквантум» предназначена для инклюзивной группы, где занимаются наряду со школьниками, в том числе, и ребята с сохранённым интеллектом и подвижностью минимум одной руки.

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании», принципами гуманизации образовательного процесса, дифференциации и индивидуализации обучения, выделяется категория обучающихся с ОВЗ. Это – физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий (Глава 1, ст. 2, п.16).

Среда, окружающая нас, наполнена предметами и процессами, в которые мы вовлечены. От качества организации этой среды зависит наше восприятие процессов, которые с нами происходят. Дорога на работу или покупка в магазине может оставить как положительное, так и отрицательное впечатление.

Цель:

Формирование устойчивого интереса детей к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

Задачи:

Обучающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;

- обучать владению технической терминологией, технической грамотности;

Развивающие:

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать целостную научную картину мира;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

Адресат программы:

Программа рассчитана для детей от 8 до 16 лет. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей. Формирование групп (15 человек) происходит в соответствии с уровнем первоначальных знаний по робототехнике и информатике, мотивации к изучению данной тематики.

Объем программы:

Программа рассчитана на 144 учебных часа:

Формы организации образовательного процесса:

Теоретическое обучение:

- лекционные занятия;
- семинарские занятия.

Практическое обучение (практическое занятие по работе с лабораторным оборудованием);

- Самостоятельная работа по разработке проектов, подготовке презентаций и выступлений.
- Интерактивные формы:
- исследовательские (метод проектов, «кейс-метод», «мозговой штурм»);

- дискуссионные (дебаты, дискуссии, круглый стол).

Срок освоения программы:

Программа рассчитана на 36 учебные недели в течении 1 года.

Режим занятий:

2 раза в неделю по 2 академических часа.

Планируемые результаты освоения программы:

Организация внеурочной деятельности по данной программе создаст условия для достижения следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- составлять план выполнения работы;
- защищать собственные разработки и решения;
- работать в команде;
- быть нацеленным на результат;
- вырабатывать и принимать решения;
- демонстрировать навык публичных выступлений.

Метапредметные результаты:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения: ставить цели и планировать личную учебную деятельность; оценивать собственный вклад в деятельность группы; проводить самооценку уровня личных учебных достижений;

- освоение элементарных приемов исследовательской деятельности, доступных для детей среднего и старшего школьного возраста: самостоятельное формулирование цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление его плана, фиксирование результатов, использование измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;

- формирование приемов работы с информацией, что включает в себя умения: поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей; понимания информации, представленной в различной знаковой форме — в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации;
- участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами.

Формы подведения итогов реализации программы: выполнение практических и творческих заданий.

1.2. Матрица образовательной программы

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Методы и педагогические технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных зданий
--------	----------	----------------------------	------------------------------------	------------	--

Стартовый	<p><u>Предметные:</u> умение ребенка проявлять приобретенные знания на викторинах, в беседах, в личном контакте с педагогом и товарищами; зачет по проверочным работам в течение года; умение работать с программами и микроконтроллерами,</p>	<p>Диагностическое исследование ЗУНов; организация и участие в мероприятиях.</p>	<p>- Игровые технологии - Технология коллективной творческой деятельности и практические занятия</p>	<p>Стартовый уровень результатов предполагает приобретение новых знаний, опыта решения задач по различным направлениям. - Освоение образовательной программы. - Переход на базовый уровень не менее 50% обучающихся.</p>	<p>Задания для создания положительной мотивации через практическую направленность обучения, связи с жизнью, ориентации на успех, регистрации действительного продвижения в учении.</p> <p>Задания для создания условий, позволяющих каждому ученику оценить свое положение и обдумать возможности его улучшения.</p> <p>Задания для формирования мыслительных действий и операций; обучения предметным действиям и навыкам не только на практическом, но и по возможности, на теоретическом уровне.</p>
	<p><u>Метапредметные:</u> умение осуществлять информационный поиск для выполнения учебных задач</p> <p><u>Личностные:</u> развитие интереса к познанию информационных систем</p>				
Базовый	<p><u>Предметные:</u> Умение исследовать проблемную ситуацию и выявлять технологию решения</p>	<p>Промежуточный контроль: проверка уровня формирования</p>	<p>- Технология критического мышления.</p>	<p>Базовый уровень результатов проявляется в активном использовании школьниками своих знаний, приобретении опыта самостоятельного поиска</p>	<p>Поиск новых знаний. Задания с частично – поисковым характером.</p>
	<p><u>Метапредметные:</u> освоение норм и правил социокультурного взаимодействия со взрослыми и сверстниками в сообществах разного типа (класс, школа, семья</p>				

	и др.) <u>Личностные:</u> осознание потребности к осуществлению осознание места и роли человека техносфере				
		компетентности в ходе беседы, игры, участия в конкурсах, конференциях.		информации, систематизации. - Освоение образовательной программы. - Участие в муниципальных и региональных мероприятиях не менее 50% обучающихся.	
Продвинутый	<u>Предметные:</u> Владение навыками разработки устройств упрощающих и (или) облегчающих процесс жизнедеятельности	Участие в научных конференциях; акциях; портфолио и презентации исследовательской деятельности на научно-практических конференциях.	- Технология проектной деятельности и. - Технология исследовательской деятельности и.	Продвинутый уровень результатов предполагает получение школьниками самостоятельного опыта деятельности. Он проявляется в участии детей в различных конкурсах, викторинах, выполнение творческих работ и проектов по самостоятельно выбранному направлению. - Освоение образовательной программы. - Участие в муниципальных, региональных, всероссийских мероприятиях не менее 80% обучающихся. - Включение в число победителей и призеров мероприятий, не менее 50% обучающихся.	Задания по технологии поиска новых знаний, работы с дополнительными источниками информации. Задания с привлечением к исследовательской деятельности. Творческие задания. Решение нестандартных задач.

1.3. Учебный (тематический) план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Вводный модуль					

1	Методики формирования идей	6	2	4	Лекция
2	Групповой креатив	6		6	Кейс №1. Аналитика и визуализация идей при помощи скетчинга
3	Скетчинг	8	2	6	
4	Моделирование во Fusion 360	16	4	12	
5	Знакомство с 3D принтером	6	2	4	Лекция Кейс №2. Визуализация при помощи программных средств
6	Знакомство с 3D сканером	4		4	
7	Знакомство с векторной графикой	16	4	12	
8	Знакомство с лазерным станком	10	2	8	
	Итого часов по модулю	72	16	56	
Модуль 2. Визуализация при помощи программных средств					
1	Движение по линии на платформе Arduino	10	4	6	Лекция, Кейс 3. Визуализация при помощи программных средств Платформа Ардуино
2	Использование цифровых датчиков	10	2	8	
3	Использование аналоговых датчиков	10	4	6	
4	Калибровка датчиков	10	2	8	
5	Передача данных на компьютер	10	4	6	
6	Телеметрия	10	2	8	
7	Выполнение задания на линии	12	2	10	
	Итого часов по модулю	72	20	52	
	Итого часов по курсу	144	40	104	

1.4. Содержание программы

Стартовый уровень: Модуль 1 «Вводный модуль» (72 часа)

Методики формирования идей (2 часа)

Преподаватель разбивает детей по группам, состоящим из двух человек. Каждая группа выбирает два условия из будущего - в социальной сфере и в сфере развития технологий. Опираясь на эти условия надо создать карту ассоциаций (mind map). Причем, в каждом последующем внешнем круге ассоциации к словам из предыдущего круга. Таким образом появляется многоуровневый набор ассоциаций. На основе одной или нескольких ассоциаций из этой карты формируется идея нового продукта, помогающего существовать человеку в заданных в начале проекта условиях. Далее идея проверяется с помощью четырех сценариев развития в будущем (future forecast). Далее идея пропускается через "линзу" возможности реализации, "линзу" технологий и экономики, "линзу" экологии и социально-политическую "линзу". В итоге формируется идея нового продукта. В конце каждая группа выступает с презентацией своей идеи. (Д/з на следующее занятие принести ненужные предметы, из которых можно сделать макет предмета)

Групповой креатив (2 часа)

Создание объекта, придуманного на прошлом занятии, выполненного по существующим технологиям, собранного из ненужных предметов настоящего. Объекты можно упаковать и сделать ценник, как для продажи в магазине. Презентация проектов по группам.

Скетчинг (6 часов)

Перспектива, линия, композиция. Светотень, штриховка, техника работы маркером. Техника работы маркером, передача различных материалов.

Установочное занятие (2 часа)

Наставник демонстрирует ученикам карту пользовательского опыта, как метод генерирования идей. Совместно с учениками выявляют проблемы, с которыми можно столкнуться в повседневной жизни, генерируют идеи для решения этих проблем.

Аналитика (2 часа)

Используя метод проектирования карты пользовательского опыта ребенок составляет карту проживания одного своего дня. Далее описывается одна из проблем, возникающих у ребенка в течение дня. Карта оформляется в виде инфографики.

Формирование идей (8 часов)

Проводится анализ и оценка существующих решений этой проблемы. Предлагаются собственные идеи решения. Анализ оформляется в виде инфографики.

Идеи формируются в виде описания и эскизов. Презентация и выбор идеи для дальнейшего развития. Составление плана работы над проектом. Детальная разработка выбранной идеи. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики. Детальная разработка выбранной идеи. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики. Презентация проектов, обсуждение эскизов и решений.

Создание прототипа (4 часа)

Макетирование из бумаги и картона. Задача создать макет, передающий идею проекта.

Испытание прототипа (4 часа)

Создание ситуаций, описанных на первом занятии, с применением прототипа, решающего задачу. Испытание прототипа. Составление карты пользовательского опыта. Формирование списка доработок и изменений объекта.

Создание 3D-модели (14 часов)

Создание трехмерной модели ранее придуманного объекта.

Рендер. Презентация (4 часа)

Верстка презентаций по проекту и создание рендера (фотореалистики).

Внесение изменений (6 часов)

Отталкиваясь на критику аудитории предстоит усовершенствовать свои работы.

Доводка (4 часа)

Выведение поверхности деталей, подгонка, шпаклевка, грунтовка.

Покраска (4 часа)

Покраска, сушка.

Оформление проектов и подготовка к выставке (8 часов)

Составление плана презентации проекта. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Adobe Creative Cloud.

Выставка проектов (2 часа)

Представление проектов перед ребятами из других квантов. Публичная презентация и защита проектов.

Базовый уровень: Модуль 2. «Визуализация при помощи программных средств» (112 часов).

Движение по линии на платформе Arduino (10 часов)

Создание мобильной платформы на Arduino.

Использование цифровых датчиков (10 часов)

Изучение цифрового сигнала.

Использование аналоговых датчиков (10 часов)

Изучение аналогового сигнала, сравнение с цифровым.

Калибровка датчиков (10 часов).

Настройка датчиков для работы в определенных условиях. Автоматическая настройка датчиков во время работы робота.

Передача данных на компьютер (10 часов)

Работа с СОМ-портом.

Телеметрия (10 часов).

Установка телеметрии на робота.

Выполнение задания на линии (12 часов).

Выполнения заданий к различным конкурсам.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Организационно-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации программы требуется оборудованный согласно перечню, приведенному ниже, учебный кабинет на 15 (в том числе 1 преподавательский) рабочих мест.

Список оборудования

№	Наименование	Кол-во
1	Набор маркеров В `СОРІС` (72 шт)	16
1.1	Заправки к маркерам профессиональным СОРІС	16
1.2	Коврики для резки бумаги А3	5
1.3	Линейка металлическая 500 мм.	16
1.4	Линейка металлическая 1000 мм.	16
1.5	Общеобразовательный конструктор для практического изучения принципов создания электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров	16
1.6	Вентилятор настольный	3
1.7	Настольный светильник с лампой накаливания	3
1.8	Коробки для хранения деталей (6 шт.)	1
1.9	Секундомер	5
1.1 0	Весы электронные с широким основанием	1
1.1 1	Рулетка 5 м.	2

1.1 2	Набор ручных инструментов	1
1.1 3	Паяльная станция 3 в 1	1

2.2. Формы аттестации/контроля

Формы подведения итогов обучения:

- устный и письменный опрос;
- фронтальный опрос, беседа;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «недостаточный»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

2.3. Оценочные материалы

№ п/п	Наименование критерия	Количество баллов	Макс. баллов
1	Анализ аналогов	1-3	3

2	Соответствие задач поставленной цели	1-4	4
3	Раскрытие замысла проекта (проработанность проекта)	1-4	4
4	Перспектива развития и реализации проекта	1-5	5
5	Оформление проекта	1-3	3
6	Организация рабочего пространства	1-2	2
7	Техническая эстетика	1-2	2
8	Защита проекта	1-5	5

Оценка результатов образовательной деятельности:

Критерии оценки: высокий, средний, низкий.

Высокий – 5 баллов;

Средний уровень – 4 балла;

Низкий уровень – 3 балла.

Теоретические знания оцениваются по 5-бальной системе.

3 балла – содержание темы раскрыто наполовину, ответ неуверенный, педагог помогает наводящими вопросами;

4 балла – тема раскрыта хорошо, обучающийся хорошо ориентируется в материале, но его ответ может быть дополнен другим обучающимся или педагогом;

5 баллов – обучающийся раскрыл тему исчерпывающим ответом, с примерами. Свободно ориентируется в материале.

Практические умения оцениваются по 5-бальной системе.

3 балла – обучающийся выполняет задание на низком уровне, но самостоятельно. Применяет теорию на практике частично;

4 балла – обучающийся выполняет задание творчески, самостоятельно, но теорию применяет недостаточно;

5 баллов – выполнение задания хорошо продумано. Обучающийся применяет на практике теорию, относится к решению поставленной задачи творчески, импровизирует.

Данные сводятся в протокол результатов аттестации обучающихся.

2.4. Список рекомендуемой литературы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Ермишин К. В., Кольин М. А., Каргин Д. Н., Панфилов А. О. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль(исследовательский уровень): от 14 лет. М. : Издательство «Экзамен», 2014. – 256 с.
3. Ермишин К. В., Кольин М. А., Каргин Д. Н., Панфилов А. О. Методические рекомендации для ученика: образовательный робототехнический модуль(исследовательский уровень): от 14 лет. М. : Издательство «Экзамен», 2014. – 320 с.
4. Собери сам: 65 электронных устройств из наборов «Мастер кит». Вып. 3. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2005. – 352 с.
5. Бобровников Л. З. Электроника: Учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.
6. Герасимов В. В. Интегральные усилители низкой частоты. – 2-е изд. – СПб: Наука и Техника, 2003. – 528 с.
7. Книга: Sketching_The_Basics
8. Книга: Kurs_promyshlennogo_dizayna__Alexandr_Ott
9. Книга: Drawing_techniques_for_product_designers
10. Книга: Evolyutsia_formy_plakata_kak_sredstva_graficheskoy

Интернет-ресурсы:

1. url: <https://arduino.ru> русскоязычный сайт о проекте Arduino
2. url: <https://amperka.ru> Официальный сайт учебного комплекта Tetra
3. url: <https://edu.servobot.ru> Система дистанционного обучения Servobot

4. url: <https://wiki.servobot.ru> Каталог статей и инструкций по робототехнике
5. url: <https://promrobo.ru> Портал учебной робототехники