

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 3 от 27.03.2025 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А.Н. Слизько  
Приказ № 420-д от 27.03.2025  
г.

Рабочая программа  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
**«Кванториум. Базовый»**  
**Модуль «Промробоквантум»**  
*Базовый уровень*  
Возраст обучающихся: 12–17 лет

Авторы-составители:  
Труфанов Д.С., ПДО  
Исакова Д.Р., ПДО  
Мишарина А.С., ПДО  
Томилин Н.В., ПДО  
Мелекесов К.Ю., ПДО  
Самедов Р.Ф., ПДО  
Микрюков И.А., ПДО  
Павлецова А.А., ПДО  
Перевозкина В.Л., ПДО  
Шигаев Н.Н., ПДО  
Богуславский Л.Г., ПДО  
Падерина Я.А., ПДО  
Рагозина А.А., методист  
Дементьева Е.А., методист

Разработчик рабочей  
программы: Брусов Д.В.,  
педагог дополнительного  
образования

г. Екатеринбург, 2025 г.

## 1. Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Особенности обучения	<p>Проектная деятельность, включающая командное взаимодействие внутри квантума. Наставник, формируя многопрофильную команду, работает в режиме «открытой образовательной ситуации», а зачастую ситуации неопределенности выходя из зоны комфорта. Обучающиеся применяют компетенции в практической деятельности, что позволяет увидеть продуктовый результат своего обучения и поддерживает мотивацию.</p> <p>Проектный подход, как форма обучения, позволяет сократить и устранить разрыв между образованием учащегося и применением полученных им знаний и навыков в реальной деятельности</p>
Особенности организации образовательной деятельности	<p>Обучение осуществляется в очной форме.</p> <p>09.03.2026 – праздничный день, занятие реализовано в форме самоподготовки</p>
Цели и задачи программы на 2025-2026 учебный год	<p><b>Цель:</b> сформировать дополнительные навыки по основным компетенциям направления, вовлечь обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность в области проектирования, конструирования, программирования посредством создания собственных кейсов и формирование творческих способностей обучающихся.</p> <p><b>Обучающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– углубить навыки конструирования, проектирования механизмов из конструктора Lego Mindstorms EV3;</li><li>– углубить навыки программирования в программной среде Lego Mindstorms EV3;</li><li>– сформировать знания основ схмотехники;</li><li>– обучить основам программирования микроконтроллеров на базе платы Arduino;</li><li>– обучить основам инженерной грамотности;</li><li>– обучить основам 2D и 3D-моделирования.</li></ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– способствовать развитию логического мышления;</li><li>– способствовать развитию пространственного мышления;</li><li>– способствовать освоению базовых принципов проектной деятельности;</li><li>– сформировать умения работать в команде, включая распределение ролей, планирование и совместную реализацию проектов.</li></ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– развить уважительное и доброжелательное отношение к людям, их мнению, а также готовность и способность к ведению диалога и достижению взаимопонимания;</li><li>– развить умение планировать свои действия с учетом временных ограничений;</li><li>– сформировать навык оценивания полученной информации и результатов своей работы с критической точки зрения;</li></ul>

	– развивать аккуратность и дисциплинированность в процессе выполнения работы.
Режим занятий в 2025-2026 учебном году	Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа
Формы занятий	Практическое занятие, беседа, групповая/практическая работа, индивидуальная/практическая работа
Планируемые результаты работы и способы их оценки	<p><b>Предметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки конструирования, проектирования механизмов из конструктора Lego Mindstorms EV3;</li> <li>– навыки программирования в программной среде Lego Mindstorms EV3;</li> <li>– знание основ схмотехники;</li> <li>– знание основ программирования микроконтроллеров на базе платы Arduino;</li> <li>– знание основ инженерной грамотности;</li> <li>– знание основ 2D и 3D-моделирования.</li> </ul> <p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уважительно и доброжелательно относиться к людям, их мнению, а также быть способным к ведению диалога и достижению взаимопонимания;</li> <li>– уметь планировать свои действия с учетом временных ограничений;</li> <li>– уметь оценивать полученную информацию и результаты своей работы с критической точки зрения;</li> <li>– уметь аккуратно и дисциплинированно выполнять работу.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь анализировать информацию, выявлять закономерности, выстраивать причинно-следственные связи и делать обоснованные выводы;</li> <li>– уметь мысленно представлять, преобразовывать и анализировать объекты в трехмерном пространстве, оценивая их форму, размеры и взаимное расположение.</li> <li>– знать базовые принципы проектной деятельности;</li> <li>– уметь работать в команде, распределять роли, планировать и совместно реализовывать проекты.</li> </ul>
Формы проведения промежуточной аттестации	Устный опрос, выполнение практической работы, презентация итогового продукта

## 2. Календарный учебный график

№ п/п	Группа	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	15.09 16.09	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Входной мониторинг	Устный опрос
2	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	18.09 19.09	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Механические передачи	Устный опрос, выполнение практическог о задания
3	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	22.09 23.09	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Механические передачи	Устный опрос, выполнение практическог о задания
4	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	25.09 26.09	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Алгоритмы прохождения лабиринта	Устный опрос, выполнение практическог о задания
5	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	29.09 30.09	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Алгоритмы прохождения лабиринта	Устный опрос, выполнение практическог о задания
6	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	02.10 03.10	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Алгоритмы прохождения лабиринта	Устный опрос, выполнение практическог о задания
7	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	06.10 07.10	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Алгоритмы движения по линии	Устный опрос, выполнение практическог о задания
8	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	09.10 10.10	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Алгоритмы движения по линии	Устный опрос, выполнение практическог о задания
9	Б-РОБО-1 Б-РОБО-	13.10 14.10	Групповая/ беседа Индивидуальная	2	Алгоритмы движения по линии	Устный опрос, выполнение

	2		/ практическая работа			практическог о задания
10	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	16.10 17.10	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Алгоритмы движения по линии	Устный опрос, выполнение практическог о задания
11	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	20.10 21.10	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Электричество, закон Ома, электрические компоненты, решение задач	Устный опрос
12	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	23.10 24.10	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Электричество, закон Ома, электрические компоненты, решение задач	Устный опрос, выполнение практическог о задания
13	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	27.10 28.10	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Знакомство с Tinkercad	Устный опрос, выполнение практическог о задания
14	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	30.10 31.10	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Сборка электрической схемы на макетной плате	Выполнение практическог о задания
15	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	03.11 07.11	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Микроконтроллеры, плата Arduino, Arduino IDE	Устный опрос, выполнение практическог о задания
16	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	06.11 11.11	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Основы синтаксиса языка C++	Устный опрос, выполнение практическог о задания
17	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	10.11 14.11	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Основы синтаксиса языка C++	Устный опрос, выполнение практическог о задания
18	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	13.11 18.11	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Работа с последовательным портом	Устный опрос, выполнение практическог о задания
19	Б-РОБО-	17.11	Групповая/	2	Ветвление	Устный

	1 Б-РОБО- 2	21.11	беседа Индивидуальная / практическая работа		программы	опрос, выполнение практическог о задания
20	Б-РОБО- 1 Б-РОБО- 2	20.11 25.11	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа в форме самоподготовки.	2	Цифровой сигнал	Устный опрос, выполнение практическог о задания
21	Б-РОБО- 1 Б-РОБО- 2	24.11 28.11	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Цифровой сигнал	Устный опрос, выполнение практическог о задания
22	Б-РОБО- 1 Б-РОБО- 2	27.11 02.12	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Цифровой сигнал	Устный опрос, выполнение практическог о задания
23	Б-РОБО- 1 Б-РОБО- 2	01.12 05.12	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Циклы	Устный опрос, выполнение практическог о задания
24	Б-РОБО- 1 Б-РОБО- 2	04.12 09.12	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Сенсоры	Устный опрос, выполнение практическог о задания
25	Б-РОБО- 1 Б-РОБО- 2	08.12 12.12	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Построение логических схем	Выполнение практическог о задания
26	Б-РОБО- 1 Б-РОБО- 2	11.12 16.12	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Аналоговый сигнал	Устный опрос, выполнение практическог о задания
27	Б-РОБО- 1 Б-РОБО- 2	15.12 19.12	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Аналоговый сигнал	Устный опрос, выполнение практическог о задания
28	Б-РОБО- 1 Б-РОБО-	18.12 23.12	Групповая/ беседа Индивидуальная	2	Аналоговый сигнал	Устный опрос, выполнение

	2		/ практическая работа			практическог о задания
29	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	22.12 26.12	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Работа с библиотеками	Устный опрос, выполнение практическог о задания
30	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	25.12 30.12	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Двигатели, драйверы двигателей, платы расширения	Устный опрос, выполнение практическог о задания
31	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	29.12 09.01	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа в форме самоподготовки.	2	Мини кейс: «Устройство на Arduino»	Выполнение практическог о задания
32	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	12.01 13.01	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Мини кейс: «Устройство на Arduino»	Выполнение практическог о задания
33	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	15.01 16.01	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Мини кейс: «Устройство на Arduino»	Выполнение практическог о задания
34	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	19.01 20.01	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Мини кейс: «Устройство на Arduino»	Выполнение практическог о задания
35	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	22.01 23.01	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	2D-моделирование. Основы начертательной геометрии	Устный опрос
36	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	26.01 27.01	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	2D-моделирование. Основы начертательной геометрии	Выполнение практическог о задания
37	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	29.01 30.01	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	2D-моделирование. Основы начертательной геометрии	Выполнение практическог о задания

38	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	02.02 03.02	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	2D- моделирование. Основы начертательной геометрии	Выполнение практическог о задания
39	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	05.02 06.02	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Подготовка чертежей для лазерной резки	Устный опрос, выполнение практическог о задания
40	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	09.02 10.02	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	3D- моделирование. Основы стереометрии	Устный опрос, выполнение практическог о задания
41	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	12.02 13.02	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	3D- моделирование. Основы стереометрии	Устный опрос, выполнение практическог о задания
42	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	16.02 17.02	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	3D- моделирование. Основы стереометрии	Устный опрос, выполнение практическог о задания
43	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	19.02 20.02	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Построение деталей, чтение чертежей	Устный опрос
44	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	26.02 24.02	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Построение деталей, чтение чертежей	Выполнение практическог о задания
45	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	02.03 27.02	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Построение деталей, чтение чертежей	Выполнение практическог о задания
46	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	05.03 03.03	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Построение деталей, чтение чертежей	Выполнение практическог о задания

47	Б-РОБО-1	09.03	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа, реализовано в форме самоподготовки	2	Реализовано в форме самоподготовки по теме: «Сборка»	Устный опрос
	Б-РОБО-2	06.03	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа		Сборка	
48	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	12.03 10.03	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Сборка	Выполнение практического задания
49	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	16.03 13.03	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Аддитивные технологии	Устный опрос
50	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	19.03 17.03	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Мини кейс: «Моделирование и сборка манипулятора»	Выполнение практического задания
51	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	23.03 20.03	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Мини кейс: «Моделирование и сборка манипулятора»	Выполнение практического задания
52	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	26.03 24.03	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Мини кейс: «Моделирование и сборка манипулятора»	Выполнение практического задания
53	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	30.03 27.03	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Жизненный цикл проекта Проблематизация, актуальность Целеполагание, формулировка SMART	Устный опрос
54	Б-РОБО-1 Б-РОБО-	02.04 31.03	Групповая/ беседа Индивидуальная	2	Жизненный цикл проекта Проблематизация,	Устный опрос

	2		/ практическая работа		актуальность Целеполагание, формулировка SMART	
55	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	06.04 03.04	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Игра «Основы проекта»	Выполнение практическог о задания
56	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	09.04 07.04	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Инструменты взаимодействия	Устный опрос
57	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	13.04 10.04	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Инструменты взаимодействия	Выполнение практическог о задания
58	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	16.04 14.04	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 1. Постановка проблемы	Устный опрос, выполнение практическог о задания
59	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	20.04 17.04	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 2. Концептуализация	Устный опрос, выполнение практическог о задания
60	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	23.04 21.04	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 3. Планирование	Устный опрос, выполнение практическог о задания
61	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	27.04 24.04	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 3. Планирование	Выполнение практическог о задания
62	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	30.04 28.04	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 4. Аналитическая часть	Устный опрос, выполнение практическог о задания

63	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	04.05 05.05	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 4. Аналитическая часть	Выполнение практического задания
64	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	07.05 08.05	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	Выполнение практического задания
65	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	11.05 12.05	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	Выполнение практического задания
66	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	14.05 15.05	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	Выполнение практического задания
67	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	18.05 19.05	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	Выполнение практического задания
68	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	21.05 22.05	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	Выполнение практического задания
69	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	25.05 26.05	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	Выполнение практического задания
70	Б-РОБО-1 Б-РОБО-2	28.05 29.05	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Этап 6. Тестирование и защита итогового проекта, рефлексия	Устный опрос, выполнение практического задания
71	Б-РОБО-1 Б-РОБО-	01.06 02.06	Групповая/ беседа Индивидуальная	2	Этап 6. Тестирование и защита	Выполнение практического задания

	2		/ практическая работа		итогового проекта, рефлексия	
72	Б-РОБО- 1 Б-РОБО- 2	04.06 05.06	Групповая/ беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Рефлексия	Устный опрос

### **3. Список литературы**

#### **Литература и периодические издания:**

1. Бейктал Д. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги/ Д. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2019. - 320 с.
2. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства/ Д. Блум. -М.: BHV, 2020. - 336 с.
3. Гурьев А. С. Робоквантум тулжит./ А.С. Гурьев. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. - 128 с.
4. Монк С.Программируем Arduino. Основы работы со скетчами/ С. Монк. – СПб.: Питер, 2017. - 176 с.
5. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino/ У. Соммер. – М.: BHV, 2016. - 254 с.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Официальный сайт Arduino [Электронный ресурс], URL: <https://www.arduino.cc/> (дата обращения: 02.03.2025)
2. Группа "Arduino" в ВКонтакте [Электронный ресурс], URL: <https://vk.com/arduino>
3. База знаний Амперки: инструкции и подсказки по Arduino и Raspberry Pi [Электронный ресурс], URL: <http://wiki.amperka.ru/> (дата обращения: 02.03.2025)
4. Канал с проектами на базе по проектам на Arduino [Электронный ресурс], URL: <https://www.youtube.com/@AlexGyverShow> (дата обращения: 02.03.2025)
5. Форум Arduino на сайте circuit-help.ru [Электронный ресурс], URL:: [\[circuit-help.ru/forum/forumdisplay.php?f=11\]\(https://circuit-help.ru/forum/forumdisplay.php?f=11\)](https://circuit-help.ru/forum/forumdisplay.php?f=11) (дата обращения: 02.03.2025)