

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Детский технопарк «Кванториум г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 4 от 25.04.2024 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А. Н. Слизько  
Приказ № 524-д от 25.04.2024 г.

Рабочая программа  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

**«Кванториум 2.0» Модуль «Промробоквантум»**  
Возраст обучающихся: 11–17 лет

Авторы-составители  
общеразвивающей программы:  
педагоги дополнительного  
образования  
Барановская Е.В., Веревкин А.С.,  
Зырянов С.Д., Вохмина Т.С.,  
Вздорнов С. И., Иванков И.В.,  
Емшанов К. О., Кунгурова Д.В.,  
Монзин Н.А., Новичкова  
А.А., Пиджаков Д.С.  
методист:  
Щипанова И.А.

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

г. Верхняя Пышма, 2024 г.

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по программе модуля

<b>Особенности организации образовательной деятельности</b>	<p>В 2024–2025 году на освоение программы запланировано 144 часа, с учетом праздничных дней.</p> <p>Занятия по дополнительной общеразвивающей программе проводятся со всем составом учебной группы, объединенных по возрастному признаку и индивидуально при подготовке обучающихся к фестивалям, выставкам, конкурсам. В процессе освоения модуля обучающиеся получают знания в сфере промышленной и соревновательной робототехники, углубят знания и умения в соответствии с профессиональными требованиями робототехнической отрасли, расширят навыки проектной деятельности.</p> <p>Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет 10–14 человек.</p>
<b>Режим занятий в 2023-2024 учебном году</b>	<p>Длительность одного занятия составляет 2 академических часа с перерывом 10 минут; периодичность занятий – 2 раз в неделю.</p> <p>В период дистанционного обучения учебное занятие сокращается до 30 минут, с перерывом 15 минут, периодичность 1 раз в неделю.</p>
<b>Цель модуля</b>	<p>Целью является создание условий для формирования инженерных компетенций, путем вовлечения их в проектную и конструкторскую деятельность.</p>
	<p><b>Обучающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– изучить алгоритмы программирования промышленных роботов - систематизировать знания в области промышленной робототехники;</li><li>– изучить принципы проектирования, функционирования и эксплуатации робототехнических комплексов, применяемых в промышленности;</li><li>– познакомить с основами мехатроники и робототехники;</li><li>– сформировать навыки проектирования и конструирования роботов для соревнований различных категорий;</li><li>– сформировать навыки разработки и проектирования интеллектуальных робототехнических систем и комплексов.</li></ul> <p><b>Развивающие:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;</li> <li>- развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельного поиска, извлечения и отбора информации;</li> <li>- развить трудовые умения и навыки: планирование рабочей деятельности по реализации замысла, предвидение результата и его достижения, внесение корректировок в первоначальный замысел;</li> <li>- развить умение планирования создания продукта от идеи до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области математики, физики, мехатроники и межквантовых взаимодействий;</li> <li>- сформировать навык изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способствовать воспитанию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, с альтернативным мнением и деятельностью;</li> <li>- способствовать развитию умения аргументированного отстаивания точки зрения с учетом мнения других обучающихся;</li> <li>- сформировать основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;</li> <li>- сформировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>- сформировать ценности здорового и безопасного образа жизни.</li> </ul>
<p><b>Формы занятий</b></p>	<p>Очная; очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон № 273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.). В дистанционном формате может реализовываться как вся программа, так и ее часть (модуль).</p> <p>При реализации программы с применением дистанционных технологий или электронного обучения используются имеющиеся технические возможности организации, реализующей образовательную программу. Для взаимодействия педагогов и обучающихся занятия проводятся в формате онлайн конференций или видеоуроков.</p>

	Учебные материалы для групп размещаются в сети Интернет на различных цифровых платформах. Выбор платформы определяется педагогом исходя из поставленных задач.
<b>Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения</b>	При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.
<b>Планируемые результаты</b>	<p><b>Предметные результаты</b></p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования и конструирования роботов для соревнований различных категорий;</li> <li>- принципы проектирования, функционирования и эксплуатации робототехнических комплексов, применяемых в промышленности;</li> <li>- принципы разработки и проектирования интеллектуальных робототехнических систем и комплексов.</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрировать технические возможности роботов</li> <li>- отлаживать работу и совершать починку готовых робототехнических систем;</li> <li>- программировать модели по средствам программного блока и программного обеспечения;</li> <li>- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу для соревнований разных категорий;</li> <li>- читать инструкции по сборке.</li> </ul> <p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получили понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности;</li> <li>- приобрели риторические навыки и знания, связанные с использованием профессионального языка;</li> <li>- приобрели способность доброжелательно относиться</li> </ul> <p>в окружающему миру, умение работать в коллективе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировали умение ответственно относиться к учению и труду, способность довести до конца начатое дело;</li> <li>- сформировали умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- освоили умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников;</li> <li>- получили знания правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрели навыки работы с различными источниками информации, самостоятельный поиск, извлечение и отбор необходимой информации;</li> <li>- приобрели навыки системного подхода к процессу разработки исследовательской и проектной деятельности;</li> <li>- приобрели навыки создания удобных и понятных презентаций в программе PowerPoint.</li> </ul>
<b>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- входное, текущее, промежуточное и итоговое тестирование</li> <li>- педагогический анализ выполнения учащимися творческих заданий;</li> <li>- защита итоговых проектов.</li> </ul>

## 1.2. Основные характеристики образовательного процесса

1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов на учебный год	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	16.09.2024
8.	Выходные дни	31.12.2023–08.01.2024
9.	Окончание учебного года	07.06.2025
10.	<b>Расписание</b>	
10.1	<b>РОБО 2-2</b> Кунгурова Д.В., пдо	<b>ПН</b> 17.00-17.40 17.50-18.30 <b>ЧТ</b> 18.00-18.40 18.50.19.30

### 1.3. Календарный учебный график

№ п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Дата проведения	Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практик а		
<b>1</b>	<b>Вводный раздел</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>13</b>		
<b>1.1</b>	Вводная лекция по промышленной робототехнике. Беседа «Что значит быть честным»	2	1	1	Сентябрь	Входная диагностика (тестирование)
<b>1.2</b>	<b>Первые шаги Arduino</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>		
1.2.1	Практикум: Маячок. Маячок с нарастающей яркостью	2	1	1	Сентябрь	Практическая работа
1.2.2	Практикум: Светильник с управляемой яркостью. Ночной светильник	2	1	1	Сентябрь	Практическая работа
1.2.3	Практикум: Миксер	2	1	1	Сентябрь	Практическая работа
1.2.4	Практикум: Кнопочный переключатель	2	1	1	Октябрь	Практическая работа
1.2.5	Практикум: Светильник с кнопочным управлением	2	1	1	Октябрь	Практическая работа
1.2.6	Практикум: Кнопочные ковбои	2	1	1	Октябрь	Практическая работа
1.2.7	Практикум: Секундомер. Счётчик нажатий	2	1	1	Октябрь	Практическая работа
1.2.8	Практикум: Комнатный термометр. метеостанция	2	1	1	Октябрь	Практическая работа
1.2.9	Практикум: Пантограф	2	1	1	Октябрь	Практическая работа
1.2.10	Практикум: Тестер батареек	2	1	1	Октябрь	Практическая работа
1.2.11	Практическая работа по разделу Arduino	2	0	2	Октябрь	Самостоятельная работа
<b>2</b>	<b>Базовый раздел</b>	<b>90</b>	<b>29</b>	<b>61</b>		
<b>2.1</b>	<b>Соревновательная робототехника</b>	<b>38</b>	<b>13</b>	<b>25</b>		
2.1.1	Робототехнические соревнования: правила и треки	2	1	1	Октябрь	Практическая работа
2.1.2	Категория: «Лабиринт»: регламент	2	1	1	Ноябрь	Практическая работа
2.1.3	Категория: «Лабиринт»: конструктивные особенности	2	1	1	Ноябрь	Практическая работа

2.1.4	Категория: «Лабиринт»: зачетное соревнование	2	0	2	Ноябрь	Практическая работа
2.1.5	Категория: «Шорт-трек»: регламент	2	1	1	Ноябрь	Практическая работа
2.1.6	Категория: «Шорт-трек»: конструктивные особенности	2	1	1	Ноябрь	Практическая работа
2.1.7	Категория: «Шорт-трек»: зачетное соревнование	2	0	2	Ноябрь	Практическая работа
2.1.8	Категория «Сумо»: регламент	2	1	1	Ноябрь	Практическая работа
2.1.9	Категория «Сумо»: конструктивные особенности	2	1	1	Ноябрь	Практическая работа
2.1.10	Категория «Сумо»: зачетное соревнование	2	0	2	Ноябрь	Практическая работа
2.1.11	Категория «Робомиссия»: регламент	2	1	1	Декабрь	Практическая работа
2.1.12	Категория «Робомиссия»: конструктивные особенности	2	1	1	Декабрь	Практическая работа
2.1.13	Категория «Робомиссия»: зачетное соревнование	2	0	2	Декабрь	Практическая работа
2.1.14	Категория «Робофутбол»: регламент	2	1	1	Декабрь	Практическая работа
2.1.15	Категория «Робофутбол»: конструктивные особенности	2	1	1	Декабрь	Практическая работа
2.1.16	Категория «Робофутбол»: зачетное соревнование	2	0	2	Декабрь	Практическая работа
2.1.17	Категория «РТК - искатель»: регламент	2	1	1	Декабрь	Практическая работа
2.1.18	Категория «РТК - искатель»: конструктивные особенности	2	1	1	Декабрь	Практическая работа
2.1.19	Категория «РТК - искатель»: зачетное соревнование	2	0	2	Январь	Практическая работа
<b>2.2</b>	<b>Проектная робототехника</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		
2.2.1	Робототехника в Космической индустрии	4	2	2	Январь	Практическая работа
2.2.2	Анализ аналогов устройства космического проекта	4	1	3	Январь	Практическая работа Промежуточн ая аттестация (тестирование )
2.2.3	Разработка концепции	2	1	1	Январь	Практическая работа



2.2.4	Материальное воплощение проекта. Моделирование	2	1	1	Январь	Практическая работа
2.2.5	Сборка и программирование космического проекта	2	1	1	Февраль	Практическая работа
2.2.6	Проведение испытаний и отладки работы космического устройства	2	1	1	Февраль	Практическая работа
2.2.7	Защита проекта на космическую тематику	2	1	1	Февраль	Практическая работа
<b>2.3</b>	<b>Промышленные манипуляторы KUKA</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>16</b>		
2.3.1	Техника безопасности и правила работы с KUKA	2	1	1	Февраль	Практическая работа
2.3.2	KUKA. Грифель: замена оснастки. Настройка инструмента и базы	2	1	1	Февраль	Практическая работа
2.3.3	KUKA. Грифель: практическая работа	2	0	2	Февраль	Практическая работа
2.3.4	KUKA. Грифель: зачетное задание	2	1	1	Февраль	Практическая работа
2.3.5	KUKA. Пневмоприсоска: замена оснастки. Настройка инструмента и базы	2	1	1	Февраль	Практическая работа
2.3.6	KUKA. Пневмоприсоска: практическая работа	2	0	2	Март	Практическая работа
2.3.7	KUKA. Пневмоприсоска: зачетное задание	2	1	1	Март	Практическая работа
2.3.8	KUKA. Фреза: замена оснастки. Настройка инструмента и базы	2	1	1	Март	Практическая работа
2.3.9	KUKA. Фреза: практическая работа	2	0	2	Март	Практическая работа
2.3.10	KUKA. Фреза: зачетное задание	2	0	2	Март	Практическая работа
2.3.11	Решение задания WS	2	0	2	Март	Практическая работа
<b>3</b>	<b>Робототехнический квест</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>		
3.1	Знакомство с Т.З. Проработка идеи.	4	2	2	Март	Практическая работа
3.2	Моделирование роботизированных испытаний	2	1	1	Апрель	Практическая работа
3.3	Программирование роботизированных испытаний	2	1	1	Апрель	Практическая работа

3.4	Отладка роботизированных испытаний	2	1	1	Апрель	Практическая работа
3.5	Проведение квеста	2	0	2	Апрель	Практическая работа
<b>4</b>	<b>Проектный раздел</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>17</b>		
4.1	Поиск идеи проекта	2	1	1	Апрель	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.2	Разработка концепции	2	1	1	Апрель	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.3	Планирование	2	1	1	Апрель	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.4	Отбор материалов, технологий и методов создания проекта	2	1	1	Апрель	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.5	Работа с источниками информации	2	1	1	Апрель	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.6	Моделирование	2	1	1	Май	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.7	Электромонтаж	2	1	1	Май	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.8	Программирование	2	1	1	Май	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.9	Коррекция и отладка	2	1	1	Май	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.10	Работа над дизайном и имиджем проекта	2	1	1	Май	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.11	Постобработка проекта	2	1	1	Май	Практические задачи и педагогическое наблюдение

4.12	Экономические расчеты	2	1	1	Май	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.13	Подготовка проектной документации	2	1	1	Май	Практические задачи и педагогическое наблюдение
4.14	Тестирование и защита итогового проекта	2	0	2	Июнь	Защита итогового проекта
4.15	Анализ защиты и работы над проектами.	2	0	2	Июнь	Педагогическое наблюдение. Итоговая аттестация (тестирование)
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>54</b>	<b>90</b>		

## 1.4 Условия реализации общеразвивающей программы

### *Материально-техническое обеспечение общеразвивающей программы*

Программа реализуется на базе Детского технопарка «Кванториум г. Верхняя Пышма» в учебных аудиториях, оформленных в соответствии с профилем проводимых занятий.

Учебные аудитории, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования, с индивидуальными рабочими местами (столы, стулья) обучающихся и одним рабочим местом для педагога дополнительного образования.

#### *Оборудование:*

- Компьютерные рабочие места;
- Лестница для роботов;
- Набор Arduino «Амперка»;
- Набор Arduino «Матрешка»;
- Набор Lego Mindstorms EV3 и программное обеспечение к набору;
- Набор стартовый Arduino;
- Поле «Сумо»;
- Поле «Цветовое испытание»;
- Поле «Чертежник»;
- Поле «Шорт-трек»;
- Полигон для соревнований по экстремальной робототехнике.

#### *Расходные материалы:*

- Permanent маркеры;
- Whiteboard маркеры;
- Бумага писчая;
- Изолента;
- Паяльная кислота;
- Припой;
- Провода;
- Светодиоды;

- Хомуты;
- Шариковые ручки.

*Информационное обеспечение:*

- Офисный пакет приложений (Microsoft Office);
- Программа Arduino IDE;
- Программа Lego Mindstorms EV3.

## 1.5 Учебно-методические материалы

*Литература, использованная при составлении программы:*

1. Банци М. Первые шаги с Arduino / М. Банци. – Москва: БХВ, 2023. – 288с.
2. Геддес М. 25 крутых проектов с Arduino / М. Геддес. – Москва: Эксмо, 2018 – 272с.
3. Калкин Д., Хаган Э. Изучаем электронику с Arduino. Иллюстрированное руководство по созданию умных устройств для новичков / Д. Калкин, Э. Хаган – Москва: Эксмо, 2022. – 400 с.
4. Салахова А. А. Arduino. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту 2-е изд. / А. А. Салахова – Москва: Лаборатория знаний, 2022. – 400 с.
5. Хуанг Брайа Arduino для изобретателей. Обучение электронике на 10 занимательных проектах / Брайа Хуанг; – Москва: БХВ, 2021. – 288с.
6. Электроника шаг за шагом. Практикум / Ревич Ю; ДМК Пресс – Москва, 2021 – 260 с. - 978-5-97060-919-4- Текст: непосредственный.

*Литература для обучающихся и родителей:*

1. Авторский коллектив Лиги Роботов. Как устроен РОБОТ? Разбираем механизмы вместе с Лигой Роботов! / Авторский коллектив Лиги Роботов, – СПб: Питер, 2020 – 48с.
2. Бегишев И. Р., Хисамова З. И. Искусственный интеллект и робототехника: глоссарий понятий / И. Р. Бегишев , З. И. Хисамова. – СПб: Питер, 2021 – 64с.
3. Бокселл Д. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками / Д. Бокселл – СПб: Питер, 2022 – 448с.
4. Дубовик Е. В., Иркова Ю. А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике / Е. В. Дубовик, Ю. А. Иркова – Москва: Наука и техника, 2018 – 304 с.
5. Киселёв М. Робототехника в примерах и задачах/ М. Киселёв. – Москва: Наука и техника, 2018 – 270с.

6. Роботы. Научный комикс / Авторский коллектив. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2022- 128с.

7. Салахова А. А., Тарапата В. В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Волшебная палочка / А. А. Салахова, В. В. Тарапата. – Москва: Наука и техника, 2020 – 304с.