

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 1.0» модуль «Энерджиквантум»**  
*стартовый уровень*

Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Авторы-составители:  
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.  
Есаулкова А.Д., методист  
Никифорова К.В., методист

Разработчик рабочей программы:  
Мокрецов Д.О.,  
педагог дополнительного  
образования

## 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, и дней для обучения педагогов на образовательной сессии.</p> <p>В процессе освоения модуля обучающиеся получают знания в области электротехники и основных и альтернативных источниках электроэнергетики, работать с микроконтроллерами на базе «ARDUINO». Получат опыт в конструирование электрических схем и устройств на их основе, паять и работать с электрокомпонентами и источниками тока. Освоят принцип работы энергоснабжения и принципы работы источников тока и специальными понятиями, и терминами в данной области.</p> <p>Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет 10–14 человек.</p>
<b>Режим занятий в 2024-2025 учебном году</b>	<p>Длительность одного занятия составляет 2 академических часа с перерывом 10 минут; периодичность занятий - 2 раза в неделю.</p> <p>В период дистанционного обучения учебное занятие сокращается до 30 минут, с перерывом 15 минут периодичность 2 раза в неделю.</p>
<b>Цель модуля</b>	<p>Формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, посредством практико-ориентированной исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности</p>
<b>Задачи модуля</b>	<p><b>Задачи Обучающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– познакомить с альтернативными источниками электроэнергии, современными методами их использования, проблемами и перспективами развития альтернативной энергетики;</li><li>– сформировать понимание преобразования и передачи электроэнергии;</li><li>– сформировать навыки работы с солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом, соевым топливным элементом;</li><li>– сформировать навыки работы с различными инструментами, материалами и оборудованием.</li><li>– обучить правилам безопасного пользования инструментами и оборудованием;</li><li>– сформировать навыки чтения чертежей и работы со схемами.</li></ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– развить развивать трудовые умения и навыки: планирование рабочей деятельности по реализации замысла, предвидение результата и его достижения, внесение корректировок в первоначальный замысел;</li><li>– формировать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li><li>– познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать навык изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации</li> <li>– и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений;</li> <li>– развивать умение планирования создания продукта от идеи</li> <li>– до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области математики, физики, мехатроники.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учёте мнений других обучающихся;</li> <li>– формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>– способствовать воспитанию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, с альтернативным мнением и деятельностью;</li> <li>– формировать ценности здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>– формировать основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.</li> </ul>
<p><b>Формы занятий</b></p>	<p>Очная. Дистанционный формат занятий в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.</p>
<p><b>Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения</b></p>	<p>При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.</p>
<p><b>Планируемые результаты</b></p>	<p><b>Предметные результаты:</b></p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные понятия и термины электро- и энерготехники;</li> <li>– преобразование и передачу электроэнергии;</li> <li>– правила безопасного пользования ручным инструментом, материалами и оборудованием;</li> <li>– виды альтернативных источников энергии.</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом;</li> <li>– применять ручной инструмент, материалы, оборудование;</li> <li>– составлять и работать с электрическими схемами;</li> <li>– работать в CAD-системах;</li> <li>– работать на ARDUINO.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки системного подхода к процессу разработки исследовательской и проектной деятельности;</li> <li>– навыки создания удобных и понятных презентаций в программе PowerPoint;</li> <li>– знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;</li> <li>– навыки работы с различными источниками информации, самостоятельный поиск, извлечение и отбор необходимой информации;</li> <li>– умение работать с различными источниками информации,</li> </ul>

	<p>извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников.</p> <p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способность доброжелательно относиться в окружающему миру, умение работать в коллективе;</li> <li>– понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности;</li> <li>– умение ответственно относиться к учению и труду, способность довести до конца начатое дело;</li> <li>– умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;</li> <li>– риторические навыки и знания, связанные с использованием профессионального языка;</li> </ul>
<p><b>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- входное, текущее, промежуточное и итоговое тестирование;</li> <li>- педагогический анализ выполнения учащимися творческих заданий;</li> <li>- педагогическое наблюдение;</li> <li>- защита итоговых проектов.</li> </ul>

## 1.2. Основные характеристики образовательного процесса

1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов на учебный год	144
5.	Недель в I полугодии	15
6.	Недель во II полугодии	21
7.	Начало занятий	16.09.2024
8.	Выходные дни	31.12.2024–08.01.2025
9.	Окончание учебного года	07.06.2025
10.	<b>Расписание</b>	
	<b>ЭН 1-3</b> Мокрецов Д.О., пдо	<b>ВТ., ПТ.</b> 15:20 - 16:50 14:00 - 15:30

## 1.3. Изменение содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году

## 2. Календарный учебный график

№ п/п	Название кейса/проекта	Количество часов			Формы аттестации/контроля	Период освоения
		Всего	Теория	Практика		
<b>1.</b>	<b>Энергосистемы и электроника</b>	<b>74</b>	<b>34</b>	<b>40</b>		
<b>1.1</b>	<b>Знакомство с энергетикой</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>13</b>		
1.1.1	Альтернативные и традиционные источники энергии. Беседа «Что значит быть честным?»	2	1	1	Тест (входной мониторинг)	Сентябрь
1.1.2	Преобразование электрической энергии	2	1	1	Практическая работа	
1.1.3	Энергетические проблемы страны, региона	4	2	2	Устный опрос, практическая работа	
1.1.4	Учет и контроль электроэнергии	2	1	1	Устный опрос, практическая работа	Октябрь
1.1.5	Гидроэнергетика. ГЭС	2	1	1	Лабораторная работа	
1.1.6	Солнечная энергетика	4	2	2	Лабораторная работа	
1.1.7	Ветроэнергетика	4	2	2	Лабораторная работа	
1.1.8	Водородная энергетика	4	2	2	Лабораторная работа	
1.1.9	Элемент Пельте. Солевой топливный элемент	2	1	1	Лабораторная работа	
<b>1.2</b>	<b>Энергосистемы и введение в электронику</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>16</b>		
1.2.1	Мультиметр, потенциометр, транзисторы	2	1	1	Практическая работа	Ноябрь
1.2.2	Электричество, светодиод, тактовая кнопка	4	2	2	Устный опрос, практическая работа	
1.2.3	Электромагнитное реле, транзисторы	4	2	2	Практическая работа	
1.2.4	Последовательное и параллельное соединение элементов, АКБ	2	1	1	Практическая работа	
1.2.5	Делитель напряжения. RGB-светодиод. Конденсатор	4	2	2	Устный опрос, практическая работа	
1.2.6	Создание схемы	10	2	8	Практическая работа, презентация решения	Декабрь
<b>1.3</b>	<b>Микроконтроллер</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>11</b>		
1.3.1	Начало работы на ARDUINO	2	1	1	Практическая работа	Декабрь
1.3.2	Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)	4	2	2	Устный опрос, практическая работа	
1.3.3	Аналоговые датчики	4	2	2	Практическая работа	

1.3.4	Транзисторы в управлении электродвигателей	4	2	2	Устный опрос, практическая работа	Январь
1.3.5	Управление сервоприводами	4	2	2	Практическая работа, тест (промежуточный мониторинг)	
1.3.6	Работа с датчиками	4	2	2	Практическая работа, презентация решения	Январь-Февраль
<b>2.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>70</b>	<b>15</b>	<b>55</b>		
<b>2.1</b>	<b>Работа в САД-системах</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		
2.1.1	Построение эскизов и чертежей	4	2	2	Практическая работа	Февраль
2.1.2	Построение простых элементов, нанесение размеров	4	2	2	Устный опрос, практическая работа	
2.1.3	Выполнение конусности и уклонов	4	2	2	Практическая работа	
2.1.4	Построение массивов и элементов	4	2	2	Устный опрос, практическая работа	Февраль-март
2.1.5	Построение сопряжений	4	2	2	Практическая работа	Март
2.1.6	Построение трехпроекционного чертежа	4	2	2	Практическая работа, презентация решения	
<b>2.2</b>	<b>Итоговая проектная деятельность</b>	<b>46</b>	<b>3</b>	<b>43</b>		
2.2.1	Этап 1. Постановка проблемы	4	2	2	Устный опрос, практическая работа	Март
2.2.2	Этап 2. Концептуальный	2	1	1	Практическая работа	
2.2.3	Этап 3. Планирование	4	0	4	Практическая работа	Апрель
2.2.4	Этап 4: Аналитическая часть	4	0	4	Практическая работа	
2.2.5	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	24	0	24	Практическая работа	
2.2.6	Этап 6. Экономическая проработка проекта	2	0	2	Практическая работа	Апрель-май
2.2.7	Этап 7. Тестирование объекта, устранение неисправностей	2	0	2	Практическая работа	
2.2.8	Итоговая защита проектов	2	0	2	Презентация и защита проекта	Май
2.2.9	Анализ защиты и работы над проектами	2	0	2	Устный опрос, тест (итоговый мониторинг)	
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>49</b>	<b>95</b>		

### 3. 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:*

- аккумуляторная батарея;
- батарейки АА, батарейки типа «Крона» (9В);
- вентилятор;
- дистиллированная вода дистиллятор;
- доска настенная пробковая;
- интерактивная доска;
- кабели и штекеры;
- лопасти для ветрогенератора (Набор Energy Vox);
- МФУ (Копир, принтер, сканер), цветной;
- мышка для ноутбука(проводная);
- набор Energy Vox;
- набор ручных инструментов;
- ноутбук;
- паяльная станция;
- тележка для хранения ноутбуков;
- учебно-методический стенд преобразование и коммутация энергии;
- учебный набор «Гидроэнергетика»;
- учебный набор амперка «Матрешка»;
- флипчарт.

#### *Расходные материалы:*

- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки.

#### *Информационное обеспечение:*

- ARDUINO IDE;
- Программа САПР учебная версия «КОМПАС-3D».



#### 4. Учебно-методические материалы

1. Власов В. К. Полезный ветер. От паруса до.../ В. К. Власов, ИД «Интеллект», – 2017.- 256 с.
2. Велькин В.И. Атомная энергетика мира / В.И. Велькин. – Екатеринбург: Эксмо, 2021. – 443 с.
3. Королева, Шайдаков, Целищев. Солнечная энергетика. Учебное пособие, Инфра-Инженерия, 2023.- 140 с.
4. Пиковер К. Великая физика. От Большого взрыва до Квантового воскрешения. 250 основных вех в истории физики, / К. Пиковер Лаборатория знаний, – 2015.- 550 с.
5. Радченко Р. В. Общая энергетика: водород в энергетике : учеб. пособие для вузов / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа. – Екатеринбург: Урал. университета., 2018. – 230 с.
6. Тетельмин В. В. Физические основы традиционной и альтернативной энергетики / В. В. Тетельмин - ИД «Интеллект» – 2016.- 176 с.
7. Трухний А.Д., Изюмов М.А., Поваров О.А., Малышенко С.П. Основы современной энергетики: учебник для вузов: в 2 т. / под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. 6-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательский дом МЭИ, 2016 - 512 с.
8. Рязанов И. Основы проектной деятельности / И. Рязанов – Москва: Фонд новых форм развития образования, 2017 –52 с.
9. Форотов В. Е., Попель О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире / В. Е. Форотов, О.С Попель - МЭИ, – 2015.- 168 с.