

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

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А.Н. Слизько

Протокол № 5 от 29.05.2025 г.

Приказ № 725-д от 29.05.2025 г.

**Рабочая программа**  
**по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей**  
**программе «Квантошкола 68»**  
**Модуль «Энерджиквантум»**  
*Стартовый уровень*

Возраст обучающихся: 10-14 лет

**Авторы-составители:**

Кожушко В.В., методист

**Разработчик рабочей программы:**

Емшанов К.О., ПДО

## Содержание

Содержание.....	2
1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план .....	6
3. Календарный учебный график.....	8
3.1. Изменения содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем году .....	11
4. Учебно-методические материалы .....	12
5. Материально-техническое оснащение .....	15

## 1. Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Особенности организации образовательной деятельности	очная форма с применением дистанционных образовательных технологий
Цели и задачи программы на текущий учебный год	<p><b>Цель:</b> формирование практических и теоретических навыков у обучающихся в области традиционной и альтернативной энергетики, разработка и реализация на практике электрических схем и умения использовать их.</p> <p><b>Обучающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– познакомить обучающихся со специальными понятиями и терминами в области электротехники и энерготехники;</li> <li>– сформировать понимание преобразования и передачи электроэнергии;</li> <li>– сформировать навыки работы с альтернативными источниками энергии – солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом;</li> <li>– обучить работать с различными ручными инструментами, материалами и оборудованием;</li> <li>– сформировать навыки работы с электрическими схемами и их составления.</li> </ul> <p><b>Развивающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развить способность творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;</li> <li>– научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;</li> <li>– развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li> <li>– сформировать навык презентации своего кейса;</li> <li>– познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.</li> </ul> <p><b>Воспитательные задачи:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способствовать развитию целеустремлённости, организованности и ответственного отношения к обучению;</li> <li>– способствовать формированию понимания значения технической деятельности в жизни российского общества;</li> <li>– сформировать навык планирования своих действий с учетом фактора времени;</li> <li>– способствовать формированию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.</li> </ul>
Режим занятий в текущем учебном году	Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2 ак. часа.
Виды занятий	В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимся образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием программы: беседа, практическая работа, устный опрос, викторина, педагогическое наблюдение, защита кейса, презентации
Планируемые результаты и способы их оценки	<p><b><i>Предметные результаты:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать специальные понятия и термины в области электротехники и энерготехники;</li> <li>– понимать принципы преобразования и передачи электроэнергии;</li> <li>– владеть навыками работы с альтернативными источниками энергии – солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом;</li> <li>– уметь работать с различными ручными инструментами и измерительными приборами;</li> <li>– владеть навыками работы с электрическими схемами и их составления.</li> </ul> <p><b><i>Метапредметные результаты:</i></b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;</li> <li>– уметь излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;</li> <li>– уметь работать с различными источниками информации, уметь самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li> <li>– владеть навыком презентации своего кейса;</li> <li>– знать правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.</li> </ul> <p><b><i>Личностные результаты:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ответственно относиться к обучению;</li> <li>– понимать роль технической деятельности в жизни российского общества;</li> <li>– уметь планировать свои действия с учетом фактора времени;</li> <li>– уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению, быть готовым вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.</li> </ul>
<p>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестаций в текущем учебном году</p>	<p>защита итогового проекта, кейса, презентация готового продукта.</p>

## 2. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Знакомство с Энерджиквантумом</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Беседа, входной мониторинг</b>
<i>1.1</i>	<i>Кейс «Лампочка»</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	
1.1.1	Напряжение, сила тока и сопротивление.	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
1.1.2	Проводник, полупроводник и диэлектрик	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
<b>2</b>	<b>Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick 'R'</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	
2.1	Tinkercad. Макетная плата, светодиод и резистор	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.2	Tinkercad. Тактовая кнопка.	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.3	Мультиметр, замер напряжения. Силы тока, сопротивления и прозвонка цепи	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.4	Tinkercad. Потенциометр	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.5	Tinkercad. Транзистор	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.6	Tinkercad. Параллельное и последовательное соединение	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.7	Tinkercad Термистор и фоторезистор	2	1	1	Практическая работа, устный опрос

2.8	Tinkercad Делитель напряжения	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.9	Tinkercad RGB светодиод	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.10	Tinkercad Конденсаторы	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
<b>3</b>	<b>Пайка</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	
3.1	<i>Кейс «Новогодняя игрушка»</i>	14	4	10	
3.1.1	Разработка игрушки	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
3.1.2	Пайка. ТБ	10	2	8	Практическая работа, устный опрос
<b>4</b>	<b>Традиционные и альтернативные источники энергии</b>	22	8	12	
4.1	<i>Кейс «Ветроэнергетика»</i>	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
4.2	<i>Кейс «Солнечная энергетика»</i>	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
4.3	<i>Кейс «Гидроэлектростанции»</i>	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
4.4	<i>Кейс «Тачка на водородном топливе»</i>	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	<b>29</b>	<b>39</b>	

### 3. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	Сентябрь	15.09-21.09	2	Знакомство с Энерджиквантумом	Беседа, входной мониторинг
<i>Кейс «Лампочка»</i>					
2	Сентябрь	22.09-28.09	2	Напряжение, сила тока и сопротивление.	Практическая работа, устный опрос
3	Сентябрь/Октябрь	29.09-05.10	2	Напряжение, сила тока и сопротивление.	Практическая работа, устный опрос
4	Октябрь	06.10-12.10	2	Проводник, полупроводник и диэлектрик	Практическая работа, устный опрос
5	Октябрь	13.10-19.10	2	Проводник, полупроводник и диэлектрик	Практическая работа, устный опрос
<b>Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick 'R'</b>					
6	Октябрь	20.10-26.10	2	Tinkercad. Макетная плата, светодиод и резистор	Практическая работа, устный опрос
7	Октябрь/Ноябрь	27.10-02.11	2	Tinkercad. Тактовая кнопка.	Практическая работа, устный опрос
8	Ноябрь	03.11-09.11	2	Мультиметр, замер напряжения. Силы тока, сопротивления и прозвонка цепи	Практическая работа, устный опрос
9	Ноябрь	10.11-16.11	2	Tinkercad. Потенциометр	Практическая работа, устный опрос
10	Ноябрь	17.11-23.11	2	Tinkercad. Транзистор	Практическая работа, устный опрос
11	Ноябрь	24.11-30.11	2	Tinkercad. Параллельное и последовательное соединение	Практическая работа, устный опрос
12	Декабрь	01.12-07.12	2	Tinkercad Термистор и фоторезистор	Практическая работа, устный опрос
13	Декабрь	08.12-14.12	2	Tinkercad Делитель напряжения	Практическая работа, устный опрос
14	Декабрь	15.12-21.12	2	Tinkercad RGB светодиод	Практическая работа, устный опрос
15	Декабрь	22.12-28.12	2	Tinkercad Конденсаторы	Практическая работа, устный опрос
16	Январь	12.01-18.01	2	Tinkercad Конденсаторы	Практическая работа, устный опрос



17	Январь	19.01-25.01	2	Разработка игрушки	Практическая работа, устный опрос
<b>Пайка</b>					
<i>Кейс «Новогодняя игрушка»</i>					
18	Январь/Февраль	26.01-01.02	2	Разработка игрушки	Практическая работа, устный опрос
19	Февраль	02.02-08.02	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос
20	Февраль	09.02-15.02	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос
21	Февраль	16.02-22.02	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос
22	Февраль/Март	23.02-01.03	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос
23	Март	02.03-08.03	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос
<b>Традиционные и альтернативные источники энергии</b>					
24	Март	09.03-15.03	2	Кейс «Ветроэнергетика»	Практическая работа, устный опрос
25	Март	16.03-22.03	2	Кейс «Ветроэнергетика»	Практическая работа, устный опрос
26	Март/Апрель	30.03-05.04	2	Кейс «Ветроэнергетика»	Практическая работа, устный опрос
27	Апрель	06.04-12.04	2	Кейс «Солнечная энергетика»	Практическая работа, устный опрос
28	Апрель	13.04-19.04	2	Кейс «Солнечная энергетика»	Практическая работа, устный опрос
29	Апрель	20.04-26.04	2	Кейс «Солнечная энергетика»	Практическая работа, устный опрос
30	Апрель/Май	27.04-03.05	2	Кейс «Гидроэлектростанции»	Практическая работа, устный опрос
31	Май	04.05-10.05	2	Кейс «Гидроэлектростанции»	Практическая работа, устный опрос
32	Май	11.05-17.05	2	Кейс «Тачка на водородном топливе»	Практическая работа, устный опрос
33	Май	18.05-24.05	2	Кейс «Тачка на водородном топливе»	Практическая работа, устный опрос

34	Май	18.05-31.05	2	Кейс «Тачка на водородном топливе»	Практическая работа, устный опрос
----	-----	-------------	---	------------------------------------	-----------------------------------

[illegible]

#### **4. Учебно-методические материалы**

### *Литература:*

1. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике: учебник для вузов / С. М. Аполлонский. –2-е изд., стер. –Санкт-Петербург: Лань, 2023. –436 с.
2. Бойчук, Владимир Сергеевич. Электрооборудование энергетических систем: учебное пособие /В. С. Бойчук, А. В. Куксин; Международный институт компьютерных технологий. –Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. –268 с.
3. Васильева, Е. А. Альтернативные источники энергии: учебное пособие/Е. А. Васильева. –Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. –43 с.
4. Зорин В.М. Атомные электростанции. Вводный курс / В.М. Зорин. – М.:МЭИ, 2016. – 184 с.

### *Литература для обучающихся и родителей:*

1. Алхасов А.Б. Возобновляемые источники энергии / А.Б. Алхасов. - М.: МЭИ, 2016. - 271 с.
2. Никитенко Г.В., Коноплев П.В. Автономное электроснабжение потребителей с использованием энергии ветра / Г.В. Никитенко, П.В. Коноплев. - Ставрополь: «АГРУС», 2015. - 152 с.
3. Перельман, Я.И. Занимательная физика. Книга 1 / Я.И. Перельман М.: Центрполиграф, 2016. – 256 с.
4. ПикOVER, К. Великая физика: от Большого взрыва до Квантового воскрешения : 250 основных вех в истории физики / Клиффорд ПикOVER ; пер. с англ М. А. Смодырева. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 551 с.
5. Попель, О. С. Возобновляемая энергетика в современном мире : учебное пособие / О. С. Попель, В. Е. Фортов. – Москва : Изд. дом МЭИ, 2015. – 449 с. –

6. Тетельмин, В. В. Физические основы традиционной и альтернативной энергетики / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. – Долгопрудный : Интеллект, 2016. – 175 с.

*Интернет-ресурсы:*

1. Алекс Гайвер [Электронный ресурс]. — URL: <https://alexgyver.ru> (дата обращения: 15.03.2025).
2. Roboclass [Электронный ресурс]. — URL: <https://robotclass.ru> (дата обращения: 15.03.2025).
3. 3d-моделирование для новичков [Электронный ресурс] // Хабр : [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/675410/> (дата обращения: 15.03.2025).

## 5. Материально-техническое оснащение

### Оборудование:

- Конструктор электронный "Схемотехника и электроника";
- Набор ресурсный "Водородная энергетика";
- Комплект ресурсный "Логика, Интеграция";
- Набор "Собери свои топливный элемент";
- Моноблочное интерактивное устройство Интерактивная Led панель NewLine TT-8622Q;
- Комплект расширенный для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики;
- Стенд учебно-методический "Водородная энергетика" с двумя топливными элементами;
- Генератор водорода повышенной мощности SPE-300;
- Учебно-методический стенд "Солнечная энергетика";
- Учебно-методический стенд "Термоэлектричество" УМТЭ-1 ;
- Учебно-методический стенд "Ванадиевая Редокс-батарея" УМВРБ-001;
- Учебно-методический стенд "Солнечная энергетика и водородный цикл";
- Учебно-методический стенд "Накопители электроэнергии" управляющий лабораторный стенд;
- Система практического изучения топливного элемента Модель гибридного автомобиля с bluetooth-управлением в стенде;
- Набор ресурсный Редокс-батарея для работы с различными типами электролитов;
- Набор ресурсный "Водородная энергетика для класса робототехники" ver.2.0
- Первый элемент – Чемпион;

— Система питания на топливном элементе для гибридных устройств "H-cell 2.0"

— Набор учебно-медицинский "Высокие давления" с микроскопом;  
— Набор "Гидроэнергетика";  
— Проектор портативный Optoma EH400+DLP;  
— Генератор водорода малой мощности для заправки металлосплавленных картриджей типа Hydrostik;

— Газоанализатор водорода;  
— Имитатор ветра;  
— Имитатор солнца;  
— Дистиллятор;  
— Источник питания лабораторный Maisheng MP5060D (50V, 60A);  
— Ноутбук MSI Prestige 15 A12UD-225Ru i7;  
— МФУ (Копир, принтер, сканер) CM1100DN;  
— Акустическая система (2) Canton Movie 95 black;  
— Тележка для ноутбуков;  
— Кулер для воды AEL LD-28, KHP;  
— Набор компонентов Малина Z;  
— Флипчарт тренога 1000\*700мм;  
— Настольная мобильная стойка для интерактивных досок основание 1350\*683;

— Роутер TP-Link TL-WR940N;  
— Дымоуловитель;  
— Набор компонентов Иодо;  
— Набор компонентов Матрешка Z (2);

**Расходные материалы:**

— Permanent маркеры;  
— Whiteboard маркеры;  
— Бумага писчая;



- Шариковые ручки;
- Аккумуляторная батарея;
- Батарейки АА, батарейки типа «Крона» (9В).

**Программное обеспечение:**

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