

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

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

Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

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

Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

**Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе «Кванториум. Стартовый уровень»
Модуль «Энерджикванитум»
Стартовый уровень**

Возраст обучающихся: 11-13 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.....	13
4. Учебно-методические материалы	14
5. Материально-техническое оснащение	16

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>Цель: 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>Обучающие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">– познакомить обучающихся со специальными понятиями и терминами в области электротехники и энерготехники;– сформировать понимание преобразования и передачи электроэнергии;– сформировать навыки работы с альтернативными источниками энергии – солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом;– обучить работать с различными ручными инструментами, материалами и оборудованием;– сформировать навыки работы с электрическими схемами и их составления. <p>Развивающие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">– развить способность творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;– научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;– развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;– сформировать навык презентации своего кейса;– познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой. <p>Воспитательные задачи:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – способствовать развитию целеустремлённости, организованности и ответственного отношения к обучению; – способствовать формированию понимания значения технической деятельности в жизни российского общества; – сформировать навык планирования своих действий с учетом фактора времени; – способствовать формированию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.
Режим занятий в текущем учебном году	<p>Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4 ак. часа.</p>
Виды занятий	<p><i>Виды занятий:</i> 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.</p>
Планируемые результаты и способы их оценки	<p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – знать специальные понятия и термины в области электротехники и энерготехники; – понимать принципы преобразования и передачи электроэнергии; – владеть навыками работы с альтернативными источниками энергии – солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом; – уметь работать с различными ручными инструментами и измерительными приборами;

	<ul style="list-style-type: none"> — владеть навыками работы с электрическими схемами и их составления. <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — уметь творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям; — уметь излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения; — уметь работать с различными источниками информации, уметь самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию; — владеть навыком презентации своего кейса; — знать правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой. <p><i>Личностные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — ответственно относиться к обучению; — понимать роль технической деятельности в жизни российского общества; — уметь планировать свои действия с учетом фактора времени; — уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению, быть готовым вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.
Формы проведения промежуточной и итоговой аттестаций в текущем учебном году	<p><i>Формы подведения итогов</i> реализации общеразвивающей программы: 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	
1	Знакомство с Энерджиквантумом	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
1.1	<i>Кейс «Лампочка»</i>	12	7	7	
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
1.1.3	Схема Лампочка. Знакомство с Tinkercad	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
2	Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick 'R'	28	11	17	
2.1	Знакомство с набором Brick 'R'. Цепь со светодиодом	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.2	Кнопочный выключатель и переключатель. Параллельное и последовательное соединение	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.3	Цифровая логика с кнопочными выключателями	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.4	Резисторы	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
2.5	Конденсаторы	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
2.6	Катушка индуктивности	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
2.7	Транзисторы	8	2	6	Практическая работа, устный опрос
3	Пайка	22	11	11	
3.1	<i>Кейс «Новогодняя игрушка»</i>	22	11	11	
3.1.1	Разработка игрушки	8	2	6	Практическая работа, устный опрос
3.1.2	Работа с мультиметром	2	1	1	Практическая работа, устный опрос

3.1.3	Пайка. ТБ	12	4	8	Практическая работа, устный опрос
4	Традиционные и альтернативные источники энергии	36	18	18	
4.1	Система электроснабжения России. АЭС и ТЭЦ	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
4.2	Альтернативные источники энергии.	6	3	3	Практическая работа, устный опрос
4.3	<i>Кейс «Ветроэнергетика»</i>	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
4.4	<i>Кейс «Солнечная энергетика»</i>	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
4.5	<i>Кейс «Гидроэлектростанции»</i>	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
4.6	<i>Кейс «Тачка на водородном топливе»</i>	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
5	Проектная деятельность	36	2	34	
5.1	Введение в проектную деятельность.	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
5.2	Создание электрической цепи	16	0	16	Практическая работа, устный опрос
5.3	Подготовка презентации проекта	4	0	4	Практическая работа, устный опрос
5.4	Защита проекта	4	0	4	Практическая работа, устный опрос
5.5	Итоговое занятие. Анализ защиты и работы над проектами	6	0	6	Практическая работа, устный опрос
ИТОГО		136	49	87	

3. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
Знакомство с Энерджиквантумом					
1	Сентябрь	15.09-21.09	2	Знакомство с Энерджиквантумом	Беседа, входной мониторинг
Кейс «Лампочка»					
2	Сентябрь	15.09-21.09	2	Напряжение, сила тока и сопротивление.	Практическая работа, устный опрос
3	Сентябрь	22.09-28.09	2	Напряжение, сила тока и сопротивление.	Практическая работа, устный опрос
4	Сентябрь	22.09-28.09	2	Проводник, полупроводник и диэлектрик	Практическая работа, устный опрос
5	Сентябрь/Октябрь	29.09-05.10	2	Проводник, полупроводник и диэлектрик	Практическая работа, устный опрос
6	Сентябрь/Октябрь	29.09-05.10	2	Схема Лампочка. Знакомство с Tinkercad	Практическая работа, устный опрос
7	Октябрь	06.10-12.10	2	Схема Лампочка. Знакомство с Tinkercad	Практическая работа, устный опрос
Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick 'R'					
8	Октябрь	06.10-12.10	2	Знакомство с набором Brick 'R'. Цепь со светодиодом	Практическая работа, устный опрос
9	Октябрь	13.10-19.10	2	Кнопочный выключатель и переключатель. Параллельное и последовательное соединение	Практическая работа, устный опрос
10	Октябрь	13.10-19.10	2	Цифровая логика с кнопочными выключателями	Практическая работа, устный опрос
11	Октябрь	20.10-26.10	2	Резисторы	Практическая работа, устный опрос
12	Октябрь	20.10-26.10	2	Резисторы	Практическая работа, устный опрос
13	Октябрь/Ноябрь	27.10-02.11	2	Резисторы	Практическая работа, устный опрос
14	Октябрь/Ноябрь	27.10-02.11	2	Конденсаторы	Практическая работа, устный опрос

15	Ноябрь	03.11-09.11	2	Конденсаторы	Практическая работа, устный опрос
16	Ноябрь	03.11-09.11	2	Катушка индуктивности	Практическая работа, устный опрос
17	Ноябрь	10.11-16.11	2	Катушка индуктивности	Практическая работа, устный опрос
18	Ноябрь	10.11-16.11	2	Транзисторы	Практическая работа, устный опрос
19	Ноябрь	17.11-23.11	2	Транзисторы	Практическая работа, устный опрос
20	Ноябрь	17.11-23.11	2	Транзисторы	Практическая работа, устный опрос
21	Ноябрь	24.11-30.11	2	Транзисторы	Практическая работа, устный опрос

Пайка

Кейс «Новогодняя игрушка»

22	Ноябрь	24.11-30.11	2	Разработка игрушки	Практическая работа, устный опрос
23	Декабрь	01.12-07.12	2	Разработка игрушки	Практическая работа, устный опрос
24	Декабрь	01.12-07.12	2	Разработка игрушки	Практическая работа, устный опрос
25	Декабрь	08.12-14.12	2	Разработка игрушки	Практическая работа, устный опрос
26	Декабрь	08.12-14.12	2	Работа с мультиметром	Практическая работа, устный опрос
27	Декабрь	15.12-21.12	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос
28	Декабрь	15.12-21.12	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос
29	Декабрь	22.12-28.12	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос
30	Декабрь	22.12-28.12	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос

31	Январь	12.01-18.01	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос
32	Январь	12.01-18.01	2	Пайка. ТБ	Практическая работа, устный опрос

Традиционные и альтернативные источники энергии

33	Январь	19.01-25.01	2	Система электроснабжении России. АЭС и ТЭЦ	Практическая работа, устный опрос
34	Январь	19.01-25.01	2	Система электроснабжении России. АЭС и ТЭЦ	Практическая работа, устный опрос
35	Январь/Февраль	26.01-01.02	2	Система электроснабжении России. АЭС и ТЭЦ	Практическая работа, устный опрос
36	Январь/Февраль	26.01-01.02	2	Альтернативные источники энергии.	Практическая работа, устный опрос
37	Февраль	02.02-08.02	2	Альтернативные источники энергии.	Практическая работа, устный опрос
38	Февраль	02.02-08.02	2	Альтернативные источники энергии.	Практическая работа, устный опрос
39	Февраль	09.02-15.02	2	Кейс «Ветроэнергетика»	Практическая работа, устный опрос
40	Февраль	09.02-15.02	2	Кейс «Ветроэнергетика»	Практическая работа, устный опрос
41	Февраль	16.02-22.02	2	Кейс «Ветроэнергетика»	Практическая работа, устный опрос
42	Февраль	16.02-22.02	2	Кейс «Солнечная энергетика»	Практическая работа, устный опрос
43	Февраль/Март	23.02-01.03	2	Кейс «Солнечная энергетика»	Практическая работа, устный опрос
44	Февраль/Март	23.02-01.03	2	Кейс «Солнечная энергетика»	Практическая работа, устный опрос
45	Март	02.03-08.03	2	Кейс «Гидроэлектростанции»	Практическая работа, устный опрос
46	Март	02.03-08.03	2	Кейс «Гидроэлектростанции»	Практическая работа, устный опрос

47	Март	09.03-15.03	2	Кейс «Гидроэлектростанции»	Практическая работа, устный опрос
48	Март	09.03-15.03	2	Кейс «Тачка на водородном топливе»	Практическая работа, устный опрос
49	Март	16.03-22.03	2	Кейс «Тачка на водородном топливе»	Практическая работа, устный опрос
50	Март	16.03-22.03	2	Кейс «Тачка на водородном топливе»	Практическая работа, устный опрос

Проектная деятельность

51	Март/Апрель	30.03-05.04	2	Введение в проектную деятельность.	Практическая работа, устный опрос
52	Март/Апрель	30.03-05.04	2	Введение в проектную деятельность.	Практическая работа, устный опрос
53	Апрель	06.04-12.04	2	Введение в проектную деятельность.	Практическая работа, устный опрос
54	Апрель	06.04-12.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
55	Апрель	13.04-19.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
56	Апрель	13.04-19.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
57	Апрель	20.04-26.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
58	Апрель	20.04-26.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
59	Апрель/Май	27.04-03.05	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
60	Апрель/Май	27.04-03.05	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
61	Май	04.05-10.05	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
62	Май	04.05-10.05	2	Подготовка презентации проекта	Практическая работа, устный опрос

63	Май	04.05-10.05	2	Подготовка презентации проекта	Практическая работа, устный опрос
64	Май	11.05-17.05	2	Защита проекта	Практическая работа, устный опрос
65	Май	11.05-17.05	2	Защита проекта	Практическая работа, устный опрос
66	Май	18.05-24.05	2	Итоговое занятие. Анализ защиты и работы над проектами	Практическая работа, устный опрос
67	Май	18.05-24.05	2	Итоговое занятие. Анализ защиты и работы над проектами	Практическая работа, устный опрос
68	Май	25.05-31.05	2	Итоговое занятие. Анализ защиты и работы над проектами	Практическая работа, устный опрос

3.1. Изменения содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем году

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. Пиковер, К. Великая физика: от Большого взрыва до Квантового воскрешения : 250 основных вех в истории физики / Клиффорд Пиковер ; пер. с англ М. А. Смондырева. – 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-методический "Высокие давления" с микроскопом;
 - Набор "Гидроэнергетика";
 - Проектор портативный Optoma EH400+DLP;
 - Генератор водорода малой мощности для заправки металлогибридных картриджей типа Hudrostik;
- Газоанализатор водорода;
- Имитатор ветра;
- Имитатор солнца;
- Дестилятор;
- Источник питания лабораторный Maisheng MP5060D (50В, 60А);
- Ноутбук MSI Prestige 15 A12UD-225Ru i7;
- МФУ (Копир, принтер, сканер) CM1100DN;
- Акустическая система (2) Canton Movie 95 black;
- Тележка для ноутбуков;
- Куллер для воды AEL LD-28, KHP;
- Набор компонентов Малина Z;
- Флипчарт тренога 1000*700мм;
- Напольная мобильная стойка для интерактивных досок основание 1350*683;

- Роутер TP-Link TL-WR940N;
- Дымоуловитель;
- Набор компонентов Иodo;
- 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.