

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

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

Протокол № 5 от 29.05.2025 г.

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

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>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	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><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; – 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	защита итогового проекта, кейса, презентация готового продукта.

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>	8	4	4	
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
2	Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick 'R'	22	11	11	
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
3	Пайка	16	6	10	
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
4	Традиционные и альтернативные источники энергии	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
	ИТОГО	68	29	39	

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
Кейс «Лампочка»					
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
Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick 'R'					
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
Пайка					
Кейс «Новогодняя игрушка»					
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
Традиционные и альтернативные источники энергии					
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
----	-----	-----------------	---	---------------------------------------	---

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.