

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 № 5 от 30.05.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
\_\_\_\_\_ А. Н. Слизько  
Приказ №663-д от 30.05.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Технолаборатория»**

*продвинутый уровень*

Возраст обучающихся: 11–17 лет

Срок реализации: 1 год (72 ч)

СОГЛАСОВАНО:

Барановская Е.В., Веревкин  
А.С., Вздорнов С.И., Иванков  
И.В., Монзин Н.А.  
Никифорова К.В., методист  
Щипанова И.А., методист

Авторы-составители:

Лейхнер А.А.  
педагоги дополнительного  
образования

г. Верхняя Пышма, 2024

## 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 72 часа, с учетом праздничных дней, и дней для обучения педагогов на образовательной сессии.</p> <p>В ходе освоения модуля обучающиеся узнают об актуальных направлениях развития робототехники и электроники. Приобретут навыки проектирования, конструирования и программирования технических устройств, работающих от альтернативных источников энергии. С помощью аддитивных и лазерных технологий создадут собственный макет гидроэлектростанции.</p> <p>Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет 10–15 человек.</p>
<b>Режим занятий в 2023-2024 учебном году</b>	<p>Длительность одного занятия составляет 2 академических часа (продолжительность одного академического часа, для детей 11-17 лет – 40 минут) с перерывом 10 минут; периодичность занятий – 1 раз 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</b></p> <p><b>Обучающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– обучить выполнять расчеты пропускной способности тока;</li><li>– сформировать навыки проектирования, программирования и разводки схем электропитания устройств;</li><li>– сформировать навыки проектирования в САПР и создания 3D-моделей;</li><li>– закрепить знания правил техники безопасности при работе на аддитивном, лазерном, фрезерном оборудовании;</li><li>– усовершенствовать навыки работы на аддитивном, лазерном фрезерном оборудовании.</li></ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– формировать устойчивый интерес и мотивацию к изучению технических дисциплин;</li><li>– развивать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li><li>– закрепить правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;</li><li>– формировать умение логически рассуждать, четко, кратко и исчерпывающе излагать мысли, делать выводы, обобщения.</li></ul>

	<p><b>Воспитательные:</b>  способствовать доброжелательному отношению к своему и чужому труду, бережному отношению к используемому оборудованию во время образовательного процесса;  формировать ценности здорового и безопасного образа жизни;  формировать основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;  способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учёте мнений других обучающихся;  способствовать воспитанию упорства в достижении результата ответственного отношения к учению и труду</p>
<b>Формы занятий</b>	Очная. Дистанционный формат занятий в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.
<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иметь представления о принципах получения электрической энергии из энергии ветра, солнца, механического движения;</li> <li>– иметь представление о принципах добычи полезных ископаемых за счет которых получают энергию;</li> <li>– уметь работать с солнечной панелью, ветрогенератором, ручным электрогенератором;</li> <li>– применять технологические навыки конструирования.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки исследовательской и проектной деятельности;</li> <li>– умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников;</li> <li>– знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием, санитарно-гигиенических норм.</li> </ul> <p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;</li> <li>– понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности;</li> <li>– ответственное отношение к учению и труду, способность довести до конца начатое дело.</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>– педагогическое наблюдение;</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	2
4.	Количество часов на учебный год	72
5.	Начало занятий	16.09.2023
6.	Выходные дни	30.12.2023–08.01.2024
7.	Окончание учебного года	06.06.2024
8.	<b>Расписание</b>	
	<b>ТЛ ЭН 2-1</b> Лейхнер А. А., пдо	<b>ЧТ</b> 17:00 - 17:40 17.50 - 18:30

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

**Учебный (тематический) план**

№п/ п	Название кейса/проекта	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Вс ег о	Т ео р и я	П р а к т и к а	
<b>1</b>	<b>Работа с электрической цепью</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	
1.1	Расчет пропускной способности тока	2	1	1	Устный опрос. Тестовые задания (входная диагностика)
1.2	Знакомство с интерфейсом программы Easyeda	2	1	1	Практическая работа
1.3	Проектирование посадочных отверстий в модели платы	4	1	3	Практическая работа
1.4	Разведение схемы с учетом ширины дорожек	2	1	1	Практическая работа
1.5	Знакомство с интерфейсом фрезера Roland MDX - 540	2	1	1	Практическая работа
1.6	Изготовление платы	4	0	4	Практическая работа
1.7	Травление платы	2	1	1	Практическая работа
1.8	Распайка платы	2	0	2	Практическая работа
1.9	Прошивка платы	2	0	2	Практическая работа
<b>2</b>	<b>Аддитивные технологии</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	
2.1	Построение эскиза	2	1	1	Практическая работа
2.2	Создание 3D-модели	8	0	8	Практическая работа
2.3	Сборка механизма	8	0	8	Практическая работа. Промежуточная аттестация
2.4	Массо-центровочные характеристики модели	2	0	2	Практическая работа
2.5	Слайсинг модели	2	0	2	Практическая работа
2.6	Работа с 3D-принтером	2	0	2	Практическая работа
<b>3</b>	<b>Разработка корпуса и механики устройства</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	
3.1	Выбор материалов	2	0	2	Практическая работа
3.2	Работа на лазерном станке	6	2	4	Практическая работа
3.3	Работа на фрезерном станке	8	2	6	Практическая работа

3.4	Постобработка детали	2	0	2	Практическая работа
3.5	Сборка механизма	6	0	6	Практическая работа
<b>4</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Тестовые задания (итоговая аттестация)
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>11</b>	<b>61</b>	

## 2.2. Условия реализации программы

### 2.2.1 Материально-техническое обеспечение 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:*

- акустическая система 5.1;
- вентилятор;
- дистиллятор;
- дрон ALFA – 12 шт.;
- доска электронная;
- компьютерная мышь;
- лазерный станок Trotec 300;
- литейная аккумуляторная батарея тип 1;
- литейная аккумуляторная батарея тип 2;
- литейная аккумуляторная батарея тип 3;
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир).
- набор Energy Vox;
- набор ручных инструментов;
- наушники;
- паяльная станция;
- плата Arduino;
- светодиодная лента, обручи;
- стационарный компьютер;
- термовоздушная паяльная станция (компрессионная) 2 в 1 с паяльником;
- 3D принтер Bizon;
- 3D-принтер MAKER BOT;
- 3D-принтер Геркулес;
- Monofab;

#### *Расходные материалы:*

- аккумуляторная батарея;
- батарейки AA;
- батарейки типа «Крона» (9 В);
- бумага А4;
- водородные топливные элементы;

- дистиллированная вода;
- кабели и штекеры;
- карандаши;
- фанера;
- чертежный инструмент (набор).
- шариковые ручки
- 3D пластик;
- Permanent маркеры;
- Whiteboard маркеры;

*Информационное обеспечение:*

Операционная система Windows 8,10,11; программное обеспечение Microsoft Office; Adobe CC; Yandex браузер; соединение с Интернетом, Программа САПР учебная версия «КОМПАС-3D», среда разработки ARDUINO IDE.

***Литература, использованная при составлении программы (библиографические ссылки):***

1. Основы инженерного искусства: монография / И.К. Корнилов; Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова. — М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2019. — 372 с.
2. Цимбалист Э.И. Основы инженерной деятельности: учебное пособие / Э.И. Цимбалист. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2018. – 87 с.

***Литература для обучающихся и родителей (библиографические описания):***

1. Аверченков О. Е. Схемотехника: аппаратура и программы / О.Е. Аверченков. – М: ДМК Пресс, – 2015. – 235 с.
2. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров / Бачинин А.В., Панкратов В.С., Накоряков В.М. – М.: ООО «Амперка». – 2017. – 412 с.
3. Беляков В.П., Зезюлин Д.А., Макаров В.А. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В.П., Зезюлин Д.А., Макаров В.А. – М.: Форум, 2015. – 352 с.
4. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9 Трехмерное проектирование/ А.А. Герасимов. – С.Пб.: БХВ-Петербург, 2018. – 400 с.
5. Котляр Ю.А., Шинкаренко В.В. Водородный всеобуч в России. К истории вопроса. Документы. Материалы. Комментарий / Котляр Ю.А., Шинкаренко В.В. – М.: АСМИ, 2019. – 327 с.
6. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций/ В.Н. Малюх. – М.: ДМК Пресс, 2017. — 192 с.
7. Соренсен Б. Преобразование, передача и аккумуляция энергии / Б. Соренсен. – М.: ИД «Интеллект», 2018. – 265 с.
8. Ткаченко Ф. А. Электронные приборы и устройства / Ф.А. Ткаченко. М: ИНФРА-М. – 2018. – 372 с.