

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 №

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ №

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Кванториум 1.0» модуль «Энерджиквантум»
Возраст обучающихся: 8–10 лет

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

г. Верхняя Пышма, 2024

1. Пояснительная записка

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по программе модуля

Особенности организации образовательной деятельности	<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>Особенностью данного модуля является то, что он полностью направлен на изучение альтернативных источников энергии, что полностью отражает современные тенденции в науке и технике. Так, основные задачи модуля «Энерджи» – развить в обучающихся навыки проектной работы на примере энергетики, познакомить с основными источниками энергии и структурой энергосистемы своего региона, современным состоянием и перспективами развития энергетики, дать навыки моделирования процессов по средствам таких программ как Компас-3D, микроконтроллер Arduino и онлайн среды моделирования процессов Tinkercad, для корректного проведения эксперимента, и, как итог – подготовить к реализации и защите полноценных проектов, которые могут быть использованы на практике.</p> <p>Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет 10–15 человек.</p>
Режим занятий в 2024-2025 учебном году	<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>
Цель модуля	<p>Формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, посредством практико-ориентированной исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности в рамках эффективной модели сетевого взаимодействия на основе современных технологий, обеспечивающего высокое качество образования.</p>
Задачи модуля	<p>Задачи Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none">– познакомить с альтернативными источниками электроэнергии, современными методами их использования, проблемами и перспективами развития альтернативной энергетики;– сформировать у обучающихся понимания преобразования– и передачи электроэнергии с помощью программы «Tinkercad»;– сформировать навыков работы с солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом, соевым топливным элементом;– сформировать и совершенствовать навыки работы с различными инструментами, материалами и оборудованием.– обучить знанию правил безопасного пользования инструментами и оборудованием;– сформировать умения работать со схемами на базе платформы «Arduino IDE» и «Tinkercad»;

	<p>– сформировать устойчивое представление об корпусе итогового проекта с помощью программы «Компас-3D».</p> <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развивать умение планирования, координации и управления своей деятельностью в краткосрочной и долгосрочной перспективе; – развивать свои компетенции, в том числе коммуникативные навыки, умение индивидуальной и командной работы; – развивать навык публичных выступлений и презентации своих работ. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать лояльное отношение обучающихся к определению и диагностике своей идентичности, сильных и слабых сторон; – формировать стремление к саморазвитию; – формировать понимание значимости своего совершенствования в профессиональной деятельности.
Формы занятий	<p>Очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 2).</p>
Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения	<p>При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.</p>
Планируемые результаты	<p>Предметные результаты:</p> <p><i>Знать / понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правила безопасного пользования инструментами и оборудованием; – основные направления развития современной науки, отечественных научных разработок; – принципы работы электроники, робототехники, компьютерных технологий, состояние и перспективы компьютерных технологий в настоящее время с помощью программы «Tinkercad»; – правила и сферы применения информационных технологий, нанотехнологий, современного авиа-автомобилестроения, мехатроники и электроники; – основы языка программирования, в том числе и графические языки программирования (по направлениям) на базе платы Arduino; – приемы и технологии разработки алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления; – основную профессиональную лексику; – актуальные направления научных исследований в общемировой практике; – взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов, основных методик предпроектных исследований, методов визуализации идей. <p><i>Уметь:</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – применять оборудование и инструменты по назначению; – работать с электронными схемами и системами управления объектами (по направлениям); – планировать создание продукта от стадии идеи до действующего прототипа или макета с учетом выстраивания межпредметных связей – в области математики, физики, мехатроники и межквантовых взаимодействий с помощью программы «Компас-3D»; – анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повышение готовности обучающихся к раскрытию своего потенциала, принятие своих сильных и слабых сторон; – стремление к личностному развитию и поиск точек роста; – стратегическое видение результатов своего профессионального развития. <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение планировать процесс выполнения работы, ставить цели и достигать поставленных результатов, анализировать и осуществлять контроль своей деятельности; – умение эффективно взаимодействовать с участниками процесса; – умение выступать и презентовать свой разработанный продукт.
<p>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году</p>	<ul style="list-style-type: none"> – входное, текущее, промежуточное и итоговое тестирование; – педагогический анализ выполнения учащимися творческих заданий; – педагогическое наблюдение; – защита итоговых проектов.

1.2. Основные характеристики образовательного процесса

1.	Количество учебных недель	38
2.	Количество учебных дней	40
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов на учебный год	120
5.	Недель в I полугодии	17
6.	Недель во II полугодии	21
7.	Начало занятий	01.09.2024
8.	Выходные дни	31.12.2024–08.01.2025
9.	Окончание учебного года	07.06.2025
10.	Расписание	
	ЭН СВ 1-1 Мокрецов Д.О., пдо ЭН СВ 1-2 Мокрецов Д.О., пдо	ВТ., СБ. 8:20-08:50 9:05 - 09:35 9.50-10.20

**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		
1.	Энергосистемы и электроника	66	20	46		
1.1	Вводное занятие. Беседа «Что значит быть честным?»	1	1	0	Устный опрос	Сентябрь
1.2	Энергосистемы и введение в электронику	20	5	15		
1.2.1	Альтернативные и традиционные источники энергии	2	1	1	Устный опрос. Тестовые задания (входная диагностика)	Сентябрь
1.2.2	Электричество, светодиод, тактовая кнопка	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	
1.2.3	Мультиметр, потенциометр, транзисторы	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Октябрь
1.2.4	Последовательное и параллельное соединение элементов, АКБ	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	
1.2.5	Делитель напряжения. RGB-светодиод. Конденсатор	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	
1.2.6	Создание схемы	6	0	6	Практическая работа. Демонстрация результата обучающихся	Октябрь-ноябрь
1.3	Работа в САД-системе в программе «Компас-3D»	18	6	12		
1.3.1	Построение простых элементов, нанесение размеров	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Ноябрь
1.3.2	Выполнение конусности и уклонов	6	2	4	Устный опрос. Практическая работа	

1.3.3	Построение массивов и элементов	6	2	4	Устный опрос. Практическая работа	Декабрь
1.3.4	Построение трехпроекционного чертежа	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	
1.4	Микроконтроллер	15	4	11		
1.4.1	Начало работы на ARDUINO	1	0	1	Практическая работа	Декабрь
1.4.2	Широтно-импульсная модуляция	2	1	1	Практическая работа	
1.4.3	Аналоговые датчики	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Январь
1.4.4	Транзисторы в управлении электродвигателей	6	1	5	Устный опрос. Практическая работа	
1.4.5	Управление сервоприводами	3	1	2	Практическая работа. Тестовые задания (промежуточная аттестация)	
1.5	Альтернативные источники электроэнергии	12	4	8		
1.5.1	Гидроэнергетика. ГЭС	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Февраль
1.5.2	Солнечная энергетика	3	1	2	Лабораторная работа. Демонстрация результата	
1.5.3	Ветроэнергетика	3	1	2	Лабораторная работа. Демонстрация результата	
1.5.4	Водородная энергетика	3	1	2	Лабораторная работа. Демонстрация результата	Март
2.	Проектная деятельность	42	0	42		
2.1	Постановка проблемы	3	0	3	Практическая работа	Март
2.2	Аналитическая часть	3	0	3	Практическая работа	
2.3	Определение концепции продукта	3	0	3	Практическая работа	

2.4	Техническая и технологическая проработка продукта	18	0	18	Практическая работа	Март-май
2.5	Тестирование и доработка продукта	3	0	3	Практическая работа	Май
2.6	Экономическая проработка проекта	3	0	3	Практическая работа	
2.7	Подготовка презентации и паспорта проекта	3	0	3	Практическая работа	
2.8	Итоговая защита проекта	3	0	3	Защита итогового проекта	
2.9	Анализ защиты и работы над проектами	3	0	3	Итоговое тестирование	Июнь
	Всего:	108	20	88		

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. Королева Д.А., Шайдаков В.В., Целищев В.А. Солнечная энергетика. Учебное пособие/ Д.А.Королева, В.В. Шайдаков, В. А. Целищев – Инфра-Инженерия, 2023. – 140 с.

3. МАндель Б.Р. Основы проектной деятельности : учебное пособие для обучающихся в системе СПО / Б. Р. Мандель. – Москва ; Берлин: Директ – Медиа, 2018. – 293 с.

4. Основы современной энергетике : учебник для вузов : в 2 т./ под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский дом МЭИ, 2016 ISBN 978-5-383-01042-6 Том 1. Современная теплоэнергетика / А.Д. Трухний, М.А. Изюмов, О.А. Поваров, С.П. Малышенко; под ред. А.Д. Трухния. 512 с., ил. ISBN 978-5-383-01043-3 (т.1)

5. Основы современной энергетике : учебник для вузов : в 2 т./ под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. ISBN 978-5-383-01042-6 Том 2. Современная электроэнергетика / под ред. профессоров А.П. Бурмана и В.А. Строева. – 678 с.: ил. ISBN 978-5-383-01044-0 (т. 2)

6. Пиковер К. Великая физика. От Большого взрыва до Квантового воскрешения. 250 основных вех в истории физики / К. Пиковер, – Лаборатория знаний, – 2015– 550с.

7. Рязанов И. Основы проектной деятельности/ И. Рязанов – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –52 с.

8. Тетельмин В. В. Физические основы традиционной и альтернативной энергетике/ В.В. Тетельмин, – ИД «Интеллект»,2016–176 с

9. Форотов В. Е., Попель О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире/ В.Е. Форотов, О.С. Попель, – МЭИ, 2015.-168 с

Электронные образовательные ресурсы:

1. Водород в энергетике [электронный ресурс]
URL: <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30843/1/978-5-7996-1316-7.pdf>
(Дата обращения 19.02.2024)
2. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [электронный ресурс]
URL: https://altenergiya.ru/wp-content/uploads/books/common/chetoshnikova_1_m_netradicionnye_vozobnovlyaemye_istochniki.pdf (Дата обращения 19.02.2024)
3. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями [электронный ресурс] URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/b/BVL/studywork/Tabdistpr/Lukutin_S_VS_elstan.pdf (Дата обращения 19.02.2024)
4. Солнечная энергетика [электронный ресурс]
URL: <https://postnauka.ru/video/42970> (Дата обращения 19.02.2024)
5. Термоэлектричество [электронный ресурс]
URL: <https://postnauka.ru/video/101150> (Дата обращения 19.02.2024)
6. Электроника. Программирование микроконтроллерных плат [электронный ресурс] URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2FoQjj7HzkIt2pfHU1fEiUhwet272YWU0FNkTlujuxKSIJaRrv85qK8dW5Ms0W4r6dq%2FJ6bpmRyOJonT3VoXnDag%3D%3D&name=programmirovanie-arduino.pdf&nosw=1> (Дата обращения 19.02.2024)
7. Энергетика России [электронный ресурс] URL: <https://www.myenergy.ru/professional/2023/chto-prinesut-rossii-novye-mestorozhdenija-poleznykh-iskopaemykh/> (Дата обращения 19.02.2024)