

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 25.05.2023 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 603-д от 25.05.2023 г.

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Кванториум 2.0» модуль «Энерджиквантум»

Возраст обучающихся: 11–17 лет

Авторы-составители
общеразвивающей программы:
Монзин Н.А., Веревкин А.С.,
Емшанов К.О., Новичкова А.А.,
Вздорнов С.И., Зорин М.Д.,
Исакова Д.Р., Вохмина Т.С.,
Иванков И.В., Кунгурова Д.В.,
Барановская Е.В., Яналина Е.В.,
Плеханов Д.А., Иманбеков М.С.

Разработчик рабочей программы:
Веревкин А.С., Емшанов К.О.,
педагог дополнительного
образования

методист:
Щипанова И.А.

г. Верхняя Пышма, 2023

1. Пояснительная записка

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по программе модуля

Особенности организации образовательной деятельности	<p>В 2023–2024 году на освоение программы запланировано 144 часа, с учетом праздничных дней.</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>
Режим занятий в 2023-2024 учебном году	<p>Длительность одного занятия составляет 2 академических часа (один академический час равен 45 мин.) с перерывом 10 минут; периодичность занятий – 2 раза в неделю.</p> <p>В период дистанционного обучения учебное занятие сокращается до 30 минут с перерывом в 15 минут, периодичность 1 раз в неделю.</p>
Цель модуля	<p>Развитие личности обучающихся (мышления, памяти, речи, навыков коммуникации, креативности, эмоционального интеллекта, воли, самоидентификации, рефлексии) путём вовлечения в командную социально-значимую практическую деятельность и погружения в инновационную, многофакторную, инженерно-техническую среду.</p>
Задачи модуля	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none">– познакомить с видами альтернативных источников энергии;– познакомить с основными понятиями и технической терминологией;– познакомить с элементами электрической цепи;– познакомить с принципами работы термоэлектрических модулей Пельтье;– познакомить с принципами работы ГЭС;– познакомить с направлениями робототехники, электроники, аддитивных и лазерных технологий;– обучить навыкам проектирования и конструирования;– сформировать навыки разработки алгоритмов, систем управления, технических устройств;– сформировать навыки программирования на языке C++;– сформировать навыки чтения электрических и технических схем и чертежей;– сформировать навыки расчетно-вычислительных работ;– обучить безопасной работе с 3D-принтером, паяльным оборудованием, набором ручных инструментов.

	<p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел; - развивать у детей воображение, пространственное мышление, воспитывать интерес к технике и технологиям; - развивать умение планировать свои действия с учетом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции; - развивать умение визуального представления информации и собственных проектов; - создавать условия для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей. - развивать умение выявлять проблемы и находить способы их решения; - развивать у обучающихся умение определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью наставника-преподавателя. <p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учете мнений других обучающихся; - содействовать формированию патриотических чувств; - содействовать развитию эстетического вкуса, культуры речи; - содействовать повышению уровня мотивации на занятиях через средства обучения; - воспитывать отношение делового сотрудничества, взаимоуважения; - развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом; - воспитывать ценностное отношение к своему здоровью и безопасный образ жизни; - способствовать усвоению правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
<p>Формы занятий</p>	<p>Очная. Дистанционный формат занятий в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.</p>
<p>Изменения, внесенные в общеразвивающую программу, необходимые для обучения</p>	<p>При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.</p>

Планируемые результаты

Предметные результаты:

знать/понимать

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- основные направления развития робототехники, электроники, аддитивных и лазерных технологий;
- виды альтернативных источников энергии;
- основные понятия и техническую терминологию;
- принципы работы термоэлектрических модулей

Пельтье;

- принципы работы ГЭС;
- знание основ языка программирования C++;
- приёмы и технологии разработки алгоритмов и систем управления, технических устройств;

Уметь

- проектировать и конструировать;
- разрабатывать алгоритмы, системы управления, технические устройства;
- программировать на языке C++;
- читать электрические, технические схемы и чертежи;
- вычислять и рассчитывать энергоэффективность электроприборов и электроснабжения.

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

	<ul style="list-style-type: none"> – излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; – работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности и презентовать результат своей деятельности; – уметь оценивать результаты совместной и/или индивидуальной деятельности.
<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	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов на учебный год	144
5.	Начало занятий	11.09.2023
6.	Выходные дни	31.12.2023–08.01.2024
7.	Окончание учебного года	7.06.2024
8.	Расписание	
8.1	ЭН 2-1 Веровкин А.С., пдо	ВТ 16.20 - 17.05 17.15 - 18.00 ПТ 16.20 - 17.05 17.15 - 18.00

2. Календарный учебный график

№ п/п	Название темы, кейса	Количество часов			Формы Аттестации/ контроля	Период проведения
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Входной мониторинг	2	1	1	Устный опрос, тестовые задания	Сентябрь
2.	Создание робота на альтернативных источниках энергии	44	12	32		
2.1	Концепт и дизайн робота	4	2	2	Устный опрос	Сентябрь
2.2	Функционал робота	4	2	2	Устный опрос, практическая работа	Сентябрь
2.3	Электрическая цепь	6	2	4	Устный опрос, практическая работа	Сентябрь - октябрь
2.4	Программирование на микроконтроллере Arduino	10	2	8	Беседа, практическая работа	Октябрь
2.5	Изготовление корпуса	10	2	8	Устный опрос, практическая работа	Октябрь - ноябрь
2.6	Сборка робота	8	2	6	Практическая работа	Ноябрь
2.7	Презентация продукта	2	0	2	Демонстрация результата обучающихся	Декабрь
3	Термоэлектричество	10	2	8		
3.1	Принципы работы термоэлектрических модулей Пельтье	2	2	0	Устный опрос	Декабрь
3.2	Работа со стендом «Термоэлектричество»	6	0	6	Лабораторная работа	Декабрь
3.3	Защита лабораторной работы	2	0	2	Лабораторная работа	Декабрь

4	Кейс «Гидроэлектростанция»	34	2	32		
4.1	Принцип работы ГЭС и изучение ее конструкции	6	2	4	Беседа, практическая работа	Декабрь
4.2	Моделирование и создание макета	20	0	20	Практическая работа	Январь
4.3	Электрическая часть	6	0	6	Практическая работа	Февраль
4.4	Презентация продукта	2	0	2	Демонстрация результата обучающихся	Февраль
5	Промежуточный мониторинг	2	0	2	Тестовые задания	Февраль
6	Проектная деятельность	52	0	52		
6.1	Постановка проблемы	2	0	2	Устный опрос	Февраль
6.2	Аналитическая часть	4	0	4	Устный опрос	Февраль
6.3	Определение концепции продукта	6	0	6	Устный опрос	Март
6.4	Техническая и технологическая проработка продукта	24	0	24	Практическая работа	Март -апрель
6.5	Тестирование и доработка продукта	4	0	4	Практическая работа	Апрель
6.6	Экономическая проработка проекта	4	0	4	Устный опрос, практическая работа	Май
6.7	Подготовка презентации и паспорта проекта	4	0	4	Беседа, практическая работа	Май
6.8	Итоговая защита проекта	2	0	2	Презентация проектов	Май
6.9	Анализ защиты и работы над проектами. Итоговый мониторинг	2	0	2	Тестовые задания	Май
	Итого	144	17	127		

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:

- Ноутбуки с проводными мышками;
- Паяльная станция – 2 шт.;
- Плата Arduino;
- Вентилятор;
- Дистиллятор;
- Набор ручных инструментов;
- Набор Energy Box;
- Стенд «Водородная энергетика»;
- Стенд «Ванадиевая редокс батарея»;
- Стенд «Водородная энергетика и солнечный цикл»;
- Набор «Амперка», «Амперка «Матрешка»;
- Набор «Робоняша»;
- Набор «Йода»;
- Набор «Автополив»;
- Учебный набор «Гидроэнергетика»;
- Учебно-методический стенд «Преобразование и коммутация энергии»;
- Тележка для хранения ноутбуков – 2 шт.;

- Интерактивная доска;
- МФУ (копир, принтер, сканер), цветной;
- Флипчарт;
- Доска настенная пробковая.

Расходные материалы:

- Дистиллированная вода;
- Батарейки АА;
- Батарейки типа «Крона» (9 В);
- Водородные топливные элементы;
- Кабели и штекеры;
- Аккумуляторная батарея;
- Бумага писчая;
- Шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

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

4. Учебно-методические материалы

Литература, использованная при составлении программы (библиографические ссылки):

1. Власов В. К. Полезный ветер. От паруса до.../ В.К. Власов. – М.: ИД «Интеллект», 2017. – 256 с.
2. Даффи Дж., Бекман У. Основы солнечной теплоэнергетики / Дж. Даффи, У Бекман. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2013. – 888 с.
3. Пиковер К. Великая физика. От Большого взрыва до Квантового воскрешения. 250 основных вех в истории физики, Лаборатория знаний, 2015. – 550 с.
4. Тетельмин В.В. Физические основы традиционной и альтернативной энергетики / В.В. Тетельмин. – М.: Издательский Дом«Интеллект», 2016. – 176 с.
5. Форотов В.Е., Попель О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире / В. Е. Форотов, О.С. Попель. – М.: МЭИ, 2015. – 164 с.
6. Основы проектной деятельности / под ред. И. Рязанова. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. – 52 с.
7. Основы проектной деятельности: учебное пособие для обучающихся в системе СПО / под ред. Б. Р. Мандель. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 293 с.
8. Основы современной энергетики: учебник для вузов: в 2 т. / под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 328 с.
9. Современная теплоэнергетика / под ред. А.Д. Трухний, М.А. Изюмов, О.А. Поваров, С.П. Малышенко; под общ. ред. А.Д. Трухния. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 512 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 29.03.2023).
2. Источники энергии [электронный ресурс] URL:
<https://www.myenergy.ru/popular/history/> (Дата обращения 29.03.2023).
3. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [электронный ресурс] URL:
https://altenergiya.ru/wpcontent/uploads/books/common/chetoshnikov_a_1_m_netra-dicionnye_vozobnovlyaemye_istochniki.pdf (Дата обращения 29.03.2023).
4. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями [электронный ресурс]
URL:
https://portal.tpu.ru/SHARED/b/BVL/studywork/Tabdistpr/Lukutin_S_VS_e ls tan.pdf (Дата обращения 29.03.2023).
5. Солнечная энергетика [электронный ресурс]
URL: <https://postnauka.ru/video/42970> (Дата обращения 29.03.2023).
6. Термоэлектричество [электронный ресурс] URL:
<https://postnauka.ru/video/101150> (Дата обращения 29.03.2023).
7. Электроника. Программирование микроконтроллерных плат [электронный ресурс] URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2FoQjj7HzkIt2pfHU1fEiUhwet272YWU0FNkTlujuxKSIJaRrv5qK8dW5Ms0W4r6dq%2FJ6bpmRyOJonT3VoXnDag%3D%3D&name=programmirovanie-arduino.pdf&nosw=1> (Дата обращения 29.03.2023).
8. Энергетика России [электронный ресурс] URL:
<https://www.myenergy.ru/professional/2023/chto-prinesut-rossii-novye-mestorozhdenija-poleznykh-iskopaemykh/> (Дата обращения 29.03.2023).