

Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум, г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 6 от 29.06.2023 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 712-д от 29.06.2023 г

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Кванториум. Коллаборация»

Модуль «Энерджиквантум»

Возраст обучающихся: 11–17 лет

Авторы-составители
общеразвивающей программы:
Ботников Е.В., Барановская Е.В.,
Батурич Е.В., Вережкин А.С.,
Вздорнов С.И., Вохмина Т.С.,
Емшанов К.О., Зорин М.Д.,
Ильина У.В., Иманбеков М.С.,
Исакова Д.Р., Кунгурова Д.В.,
Клюкин М.С., Монзин Н.С.,
Плеханов Д.А., Яналина Е.В.

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

методист:
Бахматова Е.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 годах на освоение программы запланировано 108 часов, с учетом праздничных дней, и дней для обучения педагогов на образовательной сессии.</p> <p>В процессе освоения модуля обучающиеся получают знания об основных и альтернативных источниках энергии, структуре энергосистем своего региона, перспективах развития энергетики. Приобретут навыки проектной работы на примере энергетики, моделирования процессов и корректного проведения эксперимента, и, как итог, – подготовят к реализации и защите полноценные проекты, которые могут быть использованы на практике.</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 3 академических часа (продолжительность одного академического часа 45 минут) с перерывом в 10 минут, периодичность занятий – 1 раз в неделю.</p> <p>В период дистанционного обучения, длительность одного занятия составляет 3 академических часа (учебное занятие сокращается до 30 минут) с перерывом в 15 минут, периодичность 1 раз 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>Обучающие:</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.– сформировать навыки работы в САД-системах (3D-моделирование, черчение);– сформировать навык работы на ARDUINO. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none">– прививать интерес к техническим знаниям;– развивать техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;

	<ul style="list-style-type: none"> - формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску; - развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию; - развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения; - стимулировать познавательную активность посредством включения их в различные виды соревновательной деятельности; - формировать ключевые компетенции. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитание упорства в достижении результата; - способствовать раскрытию внутреннего мира обучающихся; - формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека; - формировать целеустремлённость, организованность, неравнодушие, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим; - формировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность; - воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения; - развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.
Формы занятий	<p>Очная, дистанционная. Дистанционный формат занятий в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.</p>
Изменения, внесенные 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: <i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - специальные понятия и термины электро- и энерготехники; - преобразование и передачу электроэнергии; - правила безопасного пользования ручным инструментом, материалами и оборудованием; - виды альтернативных источников энергии. <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом; - применять ручной инструмент, материалы, оборудование; - составлять и работать с электрическими схемами; - работать в CAD-системах; - работать на ARDUINO. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;

	<ul style="list-style-type: none"> - понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности; - ответственное отношение к учению и труду, способность довести до конца начатое дело. <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыки исследовательской и проектной деятельности; - умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников; - знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием, санитарно-гигиенических норм.
<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	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов на учебный год	108
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 СВ 1-1 Веровкин А.С., пдо	СР 14.30 - 15.15 15.25 - 16.10 16.20 - 17.05
8.2	ЭН СВ 1-2 Веровкин А.С., пдо	СБ (чётные) дистанционное обучение 09.00 - 09.30 09.45 - 10.15 10.30 - 11.00 СБ (нечётные) 09.00 - 09.45 09.55 - 10.40 10.50 - 11.35
8.3	ЭН СВ 1-3 Емшанов К.О., пдо	ПН 16.20 - 17.05 17.15 – 18.00 18.10 – 18.55
8.4	ЭН СВ 1-4 Емшанов К.О., пдо	ПТ (нечётные) дистанционное обучение 14.30 - 15.00 15.15 - 15.45 16.00 - 16.30

		СБ (чётные) 09.00 - 09.45 09.55 - 10.40 10.50 - 11.35
8.5	ЭН СВ 1-5 Емшанов К.О., пдо	ПТ (чётные) дистанционное обучение 14.30 - 15.00 15.15 - 15.45 16.00 - 16.30 СБ (нечётные) 09.00 - 09.45 09.55 - 10.40 10.50 - 11.35
8.6	ЭН СВ 1-6 Емшанов К.О., пдо	ЧТ 10.20 - 11.05 11.15 – 12.00 12.10 – 12.55

2. Календарный учебный график

№ п/п	Название темы, кейса	Количество часов			Формы Аттестации/ контроля	Период проведения
		Всего	Теория	Практика		
1.	Энергосистемы и электроника	66	19	47		
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. Входной мониторинг	2	1	1	Устный опрос. Тестовые задания	Сентябрь
1.2.2	Электричество, светодиод, тактовая кнопка	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Сентябрь
1.2.3	Мультиметр, потенциометр, транзисторы	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Сентябрь
1.2.4	Последовательное и параллельное соединение элементов, АКБ	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Октябрь
1.2.5	Делитель напряжения. RGB-светодиод. Конденсатор.	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Октябрь
1.2.6	Создание схемы	6	0	6	Практическая работа. Демонстрация результата обучающихся	Октябрь
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	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Ноябрь
1.3.3	Построение массивов и элементов	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Ноябрь
1.3.4	Построение трехпроекционного чертежа	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Ноябрь

1.4	Микроконтроллер	15	3	12		
1.4.1	Начало работы на ARDUINO	1	0	1	Практическая работа	Ноябрь
1.4.2	Широтно-импульсная модуляция	2	0	2	Практическая работа	Ноябрь
1.4.3	Аналоговые датчики	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Декабрь
1.4.4	Транзисторы в управлении электродвигателей	6	1	5	Устный опрос. Практическая работа	Декабрь
1.4.5	Управление сервоприводами. Промежуточный мониторинг	3	1	2	Практическая работа. Тестовые задания	Декабрь
1.4	Альтернативные источники электроэнергии	12	4	8		
1.4.1	Гидроэнергетика. ГЭС	3	1	2	Устный опрос. Практическая работа	Январь
1.4.2	Солнечная энергетика	3	1	2	Лабораторная работа. Демонстрация результата	Январь
1.4.3	Ветроэнергетика	3	1	2	Лабораторная работа. Демонстрация результата	Январь
1.4.4	Водородная энергетика.	3	1	2	Лабораторная работа. Демонстрация результата	Февраль
2.	Проектная деятельность	42	0	42		
2.1	Постановка проблемы	3	0	3	Беседа. Практическая работа	Февраль
2.2	Аналитическая часть	3	0	3	Беседа. Практическая работа	Февраль
2.3	Определение концепции продукта	3	0	3	Беседа. Практическая работа	Февраль
2.4	Техническая и технологическая проработка продукта	18	0	18	Практическая работа	Февраль - Март
2.5	Тестирование и доработка продукта	3	0	3	Практическая работа	Апрель

2.6	Экономическая проработка проекта	3	0	3	Беседа. Практическая работа	Апрель
2.7	Подготовка презентации и паспорта проекта	3	0	3	Беседа, практическая работа	Май
2.8	Итоговая защита проекта	3	0	3	Презентация проектов	Май
2.9	Анализ защиты и работы над проектами. Итоговый мониторинг	3	0	3	Тестовые задания	Май
	Всего:	108	19	89		

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:

- USB Flash drive не менее 16 Гб;
- аккумуляторная батарея;
- батарейки АА;
- батарейки типа «Крона» (9В);
- вентилятор;
- водородная энергетика для класса робототехники;
- генератор водорода spe-300;
- дистиллированная вода дистиллятор;
- доска магнитно-маркерная настенная – 2 шт.;
- доска магнитно-маркерная настенная;
- доска настенная пробковая – 2 шт.;
- зарядное устройство постоянного тока 10в;
- интерактивная доска.
- интерактивный комплект;
- источник света;
- кабели и штекеры;
- лампы для источника света;
- лопасти для ветрогенератора (Набор E№ergy Box);
- магнитно-маркерная пленка – 1 шт.;

- МФУ (Копир, принтер, сканер), цветной;
- мышка для ноутбука(проводная);
- набор allNet – 7 шт;
- набор EEnergy Box;
- набор ручных инструментов;
- напольная мобильная стойка для Clevertouch 65";
- настольная игра энергосеть;
- ноутбук – 15 шт;
- паяльная станция – 2 шт.;
- промышленная тележка (подкатная);
- система практического изучения топливного элемента;
- солевой топливный элемент;
- стойка мобильная универсальная;
- тележка для хранения ноутбуков – 2 шт;
- учебно-методический набор «Высокое давление»;
- учебно-методический стенд водородная энергетика;
- учебно-методический стенд преобразование и коммутация энергии;
- учебно-методический стенд солнечная энергетика и водородный цикл;
- учебно-методический стенд солнечная энергетика;
- учебный набор «Гидроэнергетика»;
- учебный набор амперка «Матрешка»;
- флипчарт;

Информационное обеспечение:

- офисное программное обеспечение

4. Учебно-методические материалы

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

**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_els_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).