

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛИДЕР»

СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
Протокол от 01.04.2024 № 01-08 К/1

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора ГАОУ ДО
«Лидер»
О.В. Сергеева
« 01 » апреля 20 24 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Введение в альтернативную энергетику»

Направленность программы: техническая
Срок освоения программы: 72 часа
Возраст учащихся: 7-18 лет

Разработчик:
педагог дополнительного
образования
Соловьев Максим Сергеевич

г. Великие Луки
2024 г.

1.1 Пояснительная записка

Программа «Введение в альтернативную энергетику» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ФЗ РФ от 14.07.2022 г. №295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Письмо Минпросвещения России от 09.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях по формированию механизмов обновления, содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей»
- Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования в Детском технопарке «Кванториум» в городе Великие Луки, утверждено приказом и.о. директора от 04.08.2023 № 1-13/61

Данная дополнительная общеразвивающая программа направлена на становление проектной деятельности учащихся в области информационных технологий и альтернативных источников энергии. Предметная область — возобновляемая энергетика, альтернативная энергетика, электроника.

Направленность программы: техническая.

Актуальность и новизна программы

Поиску эффективного применения альтернативных источников энергии в настоящее время

уделяется большое внимание как российских, так и зарубежных ученых. Повышенный интерес связан с проблемой ограниченности природных ресурсов традиционных источников энергии: нефти, газа, угля и т.д. Помимо истощаемости, традиционная энергетика наносит огромный вред экологии планеты из-за выбросов парниковых газов в атмосферу, а использование «зеленой» энергии позволит снизить риски.

Актуальность и необходимость данной программы продиктована развитием современной энергетике, необходимостью широкого внедрения экологичных возобновляемых источников энергии, а также широким распространением индивидуального транспорта.

Кроме того, актуальность программы усиливается за счет компетенций, которые будут сформированы у обучающихся: они изучат основы возобновляемой энергетике и принципы создания современных транспортных средств. Проектные команды приобретут знания по кинематической физике, физике химических источников тока, материаловедению, освоение основ электротехники, фотоники, бизнес-планирования.

Обучающиеся изучат и смоделируют общие принципы автомобиля на топливном элементе, а именно: энергию как способность системы производить работу; движение, скорость, потребление энергии, измерение этих величин с помощью бортовой системы; резервируемую мощность на борту устройства; обеспечение системы топливного элемента достаточным количеством мощности при одновременном сохранении окружающей среды.

Особенностью программы является то, что она, будучи мультидисциплинарной, направлена на формирование практических навыков в нескольких областях, в том числе в актуальных в настоящее время для каждого человека.

Отличительные особенности программы

Программа курса построена таким образом, чтобы углубить и расширить представления и знания в области возобновляемой энергетике, альтернативной энергетике и энергетике в целом. Предоставляет возможность познакомиться с этапами проектирования и разработки систем энергоснабжения, приобрести навыки работы на современном оборудовании исследовательского класса.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории от 7 до 18 лет, имеющих базовые знания по физике.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1-3 месяца. Количество учебных часов по программе: 72 академических часа (24 занятия по 3 академических часа).

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных технологий.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Программа «Введение в альтернативную энергетику» рассчитана на 1-3 месяца обучения, существует возможность интенсивов от 14 дней. Длительность и количество занятий - 3 академических часа 2 раза в неделю (1 академический час равен 35 минутам, не включая перерыв). Общий объем 72 академических часа.

1.2 Цели и задачи программы

Целью программы является создание условий для развития познавательного интереса и творческих способностей школьников, обучающихся в областях современных энергетических технологий, путем проектно-исследовательской деятельности.

Задачи программы:

- получение учащимися базовых знаний по альтернативным источникам электроэнергии, основным потребителям электроэнергии;
- изучение основ научного метода;
- формирование начальных навыков проектного управления, работы в команде, критического мышления, работы с информацией.

1.3 Содержание программы Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	часы		
		всего	теория	практ.
1.	Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ. Знакомство с источниками альтернативной энергетики	6	2	4
2.	Ветер. Механизмы образования и основные характеристики.	6	2	4
3.	Ветер как источник энергии.	6	2	4
4.	Критерии эффективности электростанции.	6	2	4
5.	Сборка электростанции.	6	2	4
6.	Солнце. Основной источник энергии для нашей планеты.	6	2	4
7.	Солнечный свет – как источник энергии.	6	2	4
8.	Знакомство с оборудованием.	6	2	4
9.	Поиск и реализация идей.	6	2	4
10.	Доработка и тестирование.	6	2	4
11.	Предзащита и доработка проектов.	6	-	6
12.	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	6	-	6
	ИТОГО	72	20	52

Содержание учебно-тематического плана

Тема занятия	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы над итоговым проектом
Вводное занятие	познакомиться с областью внутри которой находится затрагиваемая проблема	знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме	навыки по поиску и анализу информации	мотивация к изучению выбранного направления	введение в контекст
Ветер. Механизмы образования и основные характеристики	обсудить между собой проблему, затрагиваемую в кейсе	письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов	навыки по поиску и анализу информации; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез; навык работы в группе	мотивация к изучению выбранного направления, знакомство с ветроэнергетикой	постановка проблемы, освоение учебного материала
Ветер – как источник энергии	разработать критерии эффективности ветряной электростанции	учащиеся сначала самостоятельно разрабатывают свое видение критериев эффективности ветряной электростанции, а затем обсуждают свои мнения между собой и вырабатывают единые критерии на каждую из команд	навыки по поиску и анализу информации; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез; навык работы в группе	мотивация к изучению выбранного направления, знакомство с ветроэнергетикой	освоение учебного материала
Критерии эффективности электростанции			навыки по поиску и анализу информации; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез; навык работы в группе	мотивация к изучению выбранного направления, знакомство с ветроэнергетикой	освоение учебного материала
Сборка электростанции	собрать действующую модель ветряной электростанции	сборка из имеющихся деталей действующей модели ветряной электростанции, разработка тестовых заданий, тестирование	навыки по поиску и анализу информации; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез; навык работы в группе	мотивация к изучению выбранного направления, знакомство с ветроэнергетикой, конструирование, моделирование	освоение учебного материала
Солнце. Основной источник энергии для нашей планеты	познакомиться с солнечной энергией	познакомиться с областью, внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема	навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез, навыки по поиску и анализу информации	начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных	освоение учебного материала
Солнечный свет – как источник энергии	обсудить между собой проблему, затрагиваемую в кейсе	участники кейса письменно отвечают и проводят обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов	навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез, навыки по поиску и анализу информации, командная работа	начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных	освоение учебного материала

Знакомство с оборудованием	познакомиться с имеющимся оборудованием и отобрать необходимое для реализации в кейсе	учащиеся знакомятся с тем оборудованием, которое им предлагается для решения проблемы, предложенной в кейсе, проводят отбор того оборудования, которое они планируют использовать в своей работе	навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез, навыки по поиску и анализу информации, командная работа	начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных	освоение учебного материала
Поиск и реализация идей	предложить идеи для исследования солнечной панели, провести эти исследования и обработать результаты	участники кейса планируют модели проведения своих собственных исследований солнечной панели, проводят эти исследования и обрабатывают результаты	навыки по анализу информации	начальные навыки по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных	освоение учебного материала
Доработка и тестирование	сформулировать выводы и подготовиться к публичному представлению результатов работы	участники представляют результаты своей работы, выявляют и обсуждают различные подходы решения проблемы, предложенные различными командами	навыки по анализу информации, командная работа, навыки презентации	навык поиска ошибок и анализа работы технических устройств	освоение учебного материала
Предзащита и доработка проекта	подготовка к защите итогового учебного проекта	разработка презентации, подготовка доклада, доработка проекта	работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность, навыки презентации	работа с планом презентации, графическими редакторами, видео, инфоргафикой	Презентация результатов, доработка и тестирование
Защита проекта. Итоговая рефлексия	публичное представления итогов проектной деятельности	представление проекта, оценка результатов обучения по программе	работа в команде, навыки презентации и рефлексии	презентация	Представление полученных результатов, проектирование шага развития

1.4 Планируемые результаты

По итогам освоения программы у учащихся должно сформироваться представление о современных энергосистемах, этапах и методах их проектирования.

Обучающиеся должны:

Знать:

- принципы получения электроэнергии из энергии ветра, солнца.

Уметь:

- работать с солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом, солевым топливным элементом, ручным электрогенератором, аккумуляторными батареями, светодиодами, электромотором, электролизером малой мощности.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных исследовательский и проектных работ.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Даты для каждой группы проставляются отдельно.

Занятия могут проходить как по очной форме обучения, так и по заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Календарный период	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения
1	Неделя 1	Очная	6	Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ. Знакомство с источниками альтернативной энергетики	Энерджиквантум
2	Неделя 2	Очная	6	Ветер. Механизмы образования и основные характеристики.	Энерджиквантум
3	Неделя 3	Очная	6	Ветер как источник энергии.	Энерджиквантум
4	Неделя 4	Очная	6	Критерии эффективности электростанции.	Энерджиквантум
5	Неделя 5	Очная	6	Сборка электростанции.	Энерджиквантум
6	Неделя 6	Очная	6	Солнце. Основной источник энергии для нашей планеты.	Энерджиквантум
7	Неделя 7	Очная	6	Солнечный свет – как источник энергии.	Энерджиквантум
8	Неделя 8	Очная	6	Знакомство с оборудованием.	Энерджиквантум
9	Неделя 9	Очная	6	Поиск и реализация идей.	Энерджиквантум
10	Неделя 10	Очная	6	Доработка и тестирование.	Энерджиквантум
11	Неделя 11	Очная	6	Предзащита и доработка проектов.	Энерджиквантум
12	Неделя 12	Очная	6	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Энерджиквантум

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

Доска-флипчарт магнитно-маркерная (70x100 см) BRAUBERG Стандарт, Набор "Ветроэнергетика". Принцип работы ветроэлектрической установки с вертикальной осью/Vertikal Win (2 шт.), Портативный люминометр RGK, Стол, тип 2 (7 шт.), Стул для педагога, Стул ученический регулируемый 1 (10 шт.), Стул ученический регулируемый 2 (5 шт.), Тумба, тип 1, Портативный проектор Acer C 120, Расширенный Комплект для проведения экспериментов и исследований в области альтернативной энергетики/Horizon Energy Box FC JJ-40 (7 шт.), Учебно-методический стенд "Термоэлектричество", Учебно-методический стенд "Ванадиева РЕДОКС-батарея" УМВРБ-001, Учебно-методический стенд inEnergy "Солнечная энергетика" УМСЭ-1, Учебно-методический стенд "Накопители электроэнергии" Управляющий лабораторный стенд УМАКБ-1, Система практического изучения топливного элемента. Модель гибридного автомобиля, Ресурсный набор "Водородная энергетика для класса робототехники" ver 2.0, Набор датчиков для проектирования энергетических и электронных систем 1, Набор датчиков для проектирования энергетических и электронных систем 2, Ресурсный набор для реализации проектов с топливными элементами мощностью до 1Вт (4 шт.)

Набор для альтернативных источников энергии с автомобильной платформой "Electric Mobility Experiment Set (2 шт.), Генератор водорода Horizon "Hydrofill/Hydrofil Pro" FCH-010, Генератор водорода повышенной мощности SPE-300, Имитатор ветра, Имитатор солнца, Газоанализатор водорода (2 шт.), Набор для проектирования систем на топливных элементах 30Вт/Fuel Cell Developer Kit-30W арт. FCDK-30 (2 шт.), Набор "Собери свой топливный элемент", Система питания на топливном элементе для гибридных устройств "H-Gell 2.0" арт. FCJJ-21 (2 шт.), Учебно-методический набор с микроскопом и камерой высокого давления для изучения физических свойств, Спектрометр высокого разрешения, Набор для изучения гидроэнергетики (2 шт.), Набор для изучения биотоплива (2 шт.) , Ресурсный комплект для подготовки радиоуправляемой модели с гибридной электрической системой питания, Электронный конструктор "Схемотехника и Электроника" (5 шт.), Интерактивная панель (Доска LED интерактивная сенсорная, модель Престиж 65 , Ноутбук HP 340S G7 14*(1920x1080) Core i7/Win10/+Ext/ PSD1CS1050-240-FFS (14 шт.), МФУ Canon + SENSYS MF744Cow, Моноблок Acer Aspire C24-963 23.8" Full HD i5 1035 G1/8Gb/SSD256Gb/UHDG/Windows 10/клавиатура/мышь, Тележка для хранения и зарядки ноутбуков, Напольная мобильная стойка, Стол для педагога, Стеллаж, тип 1 (2 шт.).

2.3 Формы аттестации

Формы оценки уровня достижений обучающегося

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение, устный опрос);
- текущие (наблюдение);
- тематические (контрольные вопросы);
- итоговые (проект).

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

- участие в конкурсах;
- отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- защита проектов.

Формы подведения итогов реализации программы

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- активность обучающихся на занятиях.

2.4 Оценочные материалы

Виды аттестации: промежуточная и итоговая.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью оценки уровня и качества освоения учащимися Программы по итогам изучения темы, модуля (при условии модульного подхода к формированию содержания программы).

Итоговая аттестация обучающихся проводится с целью оценки уровня и качества освоения учащимися Программы в установленном объеме, соответствия фактических и прогнозируемых образовательных результатов.

Критерии оценки уровня теоретической и практической подготовки:

- высокий уровень - учащийся освоил и овладел от 80% до 100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; термины и понятия употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, способен пояснить процессы и явления, особенности представляемого проекта; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень - объем усвоенных учащимся умений и навыков составляет от 50% до 79%; сочетает научную и техническую терминологию с бытовой; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания по предлагаемому образцу;

- низкий уровень - учащийся овладел менее чем 49% предусмотренных программой объемом знаний, умений и навыков; испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога; избегает употреблять научную и техническую терминологию.

2.5 Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно- практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- защита проектов;
- практическое занятие.

Педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности.

Список литературы

1. Энерджиквантум тулжит. Ларькин Андрей Владимирович. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –120 с.
2. Scientific American (периодическое издание) Курс лекций: «Материалы для водородной энергетики», ГОУ ВПО «Уральский государственный университет им. А.М. Горького», Екатеринбург, 2008
3. Учебное пособие: «Водородная энергетика будущего и металлы платиновой группы в странах СНГ», МИРЭА, Москва, 2004.
4. Энергия будущего. Бестселлер для избранных, или учебное пособие по водородной энергетике для подшефных школ МИРЭА. Под редакцией В.В.Лунина. М., АСМИ, 2006.
5. Ю.А.Котляр, В.В.Шинкаренко. Водородный всеобуч в России. К истории вопроса. Документы. Материалы. Комментарий. М., АСМИ, 2008.
6. Изобретения Дедала, Дэвид Джоунс, Мир 1985
7. Удивительная механика, Нурбей Гулиа, 2006

Список источников, рекомендуемых для обучающихся

1. Scientific American (периодическое издание) Энергия будущего. Бестселлер для избранных, или учебное пособие по водородной энергетике для подшефных школ МИРЭА. Под редакцией В.В.Лунина. М., АСМИ, 2006.
2. Ю.А.Котляр, В.В.Шинкаренко. Водородный всеобуч в России. К истории вопроса. Документы. Материалы. Комментарий. М., АСМИ, 2008.
3. Удивительная механика, Нурбей Гулиа, 2006
4. Удивительная физика, Нурбей Гулиа, 2005
5. Удивительная химия, Илья Леенсон, 2009
10. В.Н. Холявко, В.Ф. Ким, И.Б. Формусатик, А.Б. Буриченко, И.И. Суханов, Новосибирск, издательство НГТУ, 2004
11. В поисках «энергетической капсулы», Нурбей Гулиа, 2010
12. Т.С.Кун. Структура научных революций. Перевод с английского И.Э.Налетова., М., 1975
13. Эффективный транспорт <http://universarium.org/course/365>
14. Цифровое моделирование 3D деталей <http://universarium.org/course/366>
15. Физика на кончиках пальцев <http://universarium.org/course/621>
16. История изобретений и открытий <https://www.coursera.org/learn/istoriya-izobretenii-i-otkritii>