



Комитет образования и науки администрации г. Новокузнецка
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 81
имени Евгения Ивановича Стародуб»
(МАОУ «СОШ № 81»)

654031, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Горьковская, 17
тел. 8(3843)921-811, <https://school81.kuz-edu.ru>, e-mail: school81nvkz@yandex.ru

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МАОУ "СОШ № 81"
Протокол № 1
от 28.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ "СОШ № 81"

Зыков Ю.Ю.
Приказ № 212/2024а
от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по внеурочной деятельности

Альтернативные источники энергии

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Альтернативная энергетика и схемотехника на основе электроконструирования» (далее Программа) имеет техническую направленность.

Данная программа реализуется в современных условиях и в рамках новой формы дополнительного образования – «Кванториум».

Разработана Программа на основании следующих нормативно-правовых документов:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273;

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 - 2020 годы / Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295 (ред. от 27.04.2016 г.);

Концепция развития дополнительного образования детей на период до 2020 года включительно, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам / Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008;

Методические рекомендации Агентства стратегических инициатив «Новая модель дополнительного образования – Кванториум»;

Методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242;

СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» / Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41

Программа «Альтернативные источники энергии» ориентирована на развитие технических способностей детей, воспитание их познавательной активности, содействует учебно- профессиональной мотивации детей, что позволяет ребенку приобрести чувство уверенности и успешности, социально-психологическое благополучие.

Программа содержит уровень сложности 11–17 лет, который по количеству часов и содержанию теоретической части совпадают, а уровень практической части зависит от возраста и уровня подготовки учащихся. Разноуровневость Программы представлена в виде таблицы (Таблица 1).

Таблица 1

Модель разноуровневости Программы

Разноуровневость по возрасту	Разноуровневость по компетенциям	Разноуровневость по учебным приоритетам
5-9 класс	Мини проекты и проекты	Расширение и погружение

Ее реализация направлена на учащихся увлеченных инженерно-технической направленностью, опытами и проектами в области энергетики и электроники, техническими исследованиями и проявляющих желание работать как в команде, так и самостоятельно.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в особенностях организации образовательного процесса: изучение теоретического материала происходит через практическую деятельность на основе кейс-технологии. Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных навыков.

Новизна данной Программы заключается, в том, что в ходе ее реализации используются специальное учебное оборудование.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Альтернативная энергетика и схемотехника на основе электроконструирования» углубляет знания в области альтернативной энергетике и знакомит с основами электроники и электротехники, показывает практическую целесообразность электроконструирования в развитии технического мышления детей, учит и показывает приемы электроконструирования через выполнение практико-

ориентированных заданий в форме решения проблемных ситуаций или задач, способствует формированию первоначальных профессиональных предпочтений у учащихся в инженерно-технической сфере.

Цель Программы: формирование инженерно-технических способностей у учащихся.

Задачи Программы:

- Систематизировать сведения о различных видах энергии, в том числе и альтернативной энергии.
- Дать общие сведения о схемотехнике, электронике.
- Научить основам проектирования, создания и отладки (синтеза и анализа) электронных схем.
- Формировать первоначальные профессиональные предпочтения.
- Развивать коммуникативные качества учащихся и их навыки командной работы.
- Развивать у учащихся познавательную активность, творческую инициативу и интерес к техническому направлению.
- Приобщать учащихся к научным ценностям и достижениям современной техники.

Формы и режим занятий: один раз в неделю по 1 часа (34 часа в год, 1 час в неделю).

Методы, приемы и технологии: рассказ, беседа, объяснение, дискуссия, демонстрация, обсуждение, наблюдение, измерение, стимулирование занимательными примерами, постановка и решение проблемы, побуждение к сравнению и аналогии, сопоставление и обобщение, работа с текстом, метод контрольных вопросов, записи в тетради, составление таблиц, вычерчивание схем, работа с научно-технической информацией, повторение, приучение к выполнению требований по технике безопасности, убеждение, контроль над оформлением результатов практико-ориентированных заданий и выступление с докладом на выставках и конкурсах различного уровня.

Интерес к занятиям повышает применение игровых педагогических технологий, использование занимательных материалов и кейс-технологии. Технология развивающего обучения и личностно-ориентированный подход способствуют развитию творческой личности. Здоровьесберегающие технологии (физкультминутки, смена видов деятельности, игры) способствуют укреплению здоровья учащихся.

Ключевые особенности данной Программы следующие:

- инновационность – использование в образовательном процессе только самых современных образовательных технологий и авторских методик при работе с учащимися;

- смешанная технология обучения, позволяющая организовать учебный процесс как в Технопарке и площадках партнеров в очном режиме, так и в формате дистанционного обучения на образовательной платформе с использованием авторских и аутентичных ресурсов;

- междисциплинарность – участие в проектах, находящихся в тесной связке с другими «квантами» Технопарка, такими как Робо, IT, Био, промдизайн и др.;

- индивидуализация и академическая свобода, выражающаяся в большом пространстве для выбора проектов и заданий, и построения собственной образовательной траектории;

- универсальность программы выражается в едином учебном плане для различных возрастных категорий, что обеспечивает ресурсоэффективность учебного процесса; индивидуализация обучения достигается путем вариативности заданий и проектов;

- проектно-ориентированность – программа нацелена на получении учащимися необходимых знаний посредством обучения через проекты (изучение теоретических законов через практическое применение);

- вариативность и разноуровневость – возможность организовать образовательный процесс и проектную работу среди учащихся разных возрастов и с разным уровнем подготовки;

- компетентностный подход – формирование как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций учащегося через используемые формы и методы обучения нацеленность на практические результаты по завершении программы;

- профессиональная ориентированность – учащиеся в ходе проектной деятельности будут иметь возможность проводить часть исследований совместно с предприятиями города, высшими учебными заведениями и при сотрудничестве с профессионалами из сферы бизнеса.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

В результате освоения Программы учащиеся

должны уметь:

- организовывать рабочее место;

- соблюдать технику безопасности при выполнении практико-ориентированных заданий;

- собирать электрические схемы простого и среднего уровня сложности;

- технологически правильно обращаться с инструментами при выполнении практико-ориентированных работ;

- анализировать результаты работы;

должны знать:

- основные сведения об энергии и альтернативной энергии;

- основные сведения по электротехнике;

- основные элементы электрических схем и способы их обозначения;

- технику безопасности при выполнении практико-ориентированных заданий.

– основные приемы выполнения работ при сборке простейших и среднего уровня сложности электрических схем.

Данная рабочая программа внеурочной деятельности по финансовой грамотности отвечает направлению популяризация научных знаний среди детей, приобщение детей к культурному наследию. Программа внеурочной деятельности реализуется регулярно, еженедельно.

У учащихся в процессе обучения формируются следующие универсальные учебные действия (далее УУД):

Личностные результаты:

– воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения и работать в команде;

– развитие интереса к инженерно-техническому направлению и профессиональному самоопределению;

– развитие логического и технического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей деятельности, в том числе и профессиональной и для продолжения образования и самообразования;

– формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационно-технологическом обществе;

Предметные результаты:

регулятивные УУД:

– умение определять цель практико-ориентированного задания, предвидеть результат своих действий и планировать его;

– умение работать по предложенным инструкциям и схемам;

– умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию, находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

познавательные УУД:

– использование в учебном процессе знаково-символических средств, обозначений;

– рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

– формирование представлений о схемотехнике – как прикладной науке в современной энергетике, об основах электроники и электротехники;

коммуникативные УУД:

– умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи;

– умение работать в команде.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий;

- умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

N п/п	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Часть (модуль) 1. Альтернативная энергетика (базовый уровень)					
1.1.	Современная энергетика, ее проблемы и перспективы.	2	2	0	
1.2.	Химическая энергия. Гальванические элементы. Энергия соленой воды.	4	1	3	
1.3.	Механическая энергия. Электрические генераторы и двигатели.	4	1	3	
1.4.	Ветер – эффективный источник электроэнергии.	4	1	3	
1.5.	Тепловая энергия.	4	2	2	
1.6.	Биологическая энергия.	2	1	1	
1.7.	Солнце – эффективный источник электроэнергии.	4	2	2	
1.8.	Водород – топливо будущего.	4	2	2	

1.9.	Оптимальные системы энергопитания машин. Групповые проекты по альтернативной энергетике.	6	2	4	Защита проектов
Итого за часть (модуль) 1		34	14	20	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Введение в курс «Альтернативные источники электроэнергии».

Теоретические занятия:

Вводный инструктаж по технике безопасности во время занятий. Почему так важна возобновляемая электроэнергетика.

Возобновляемая энергия почему она так важна? Что такое энергия.

Теоретические занятия:

Определение понятия энергия и что такое возобновляемая энергия.

Практические занятия: Получение энергии.

1 уровень: Получение энергии различными способами.

2 уровень: Способы повышения получения возобновляемой энергии.

Напряжения и цепи.

Теоретические занятия:

Определение понятия напряжение и цепь.

Практические занятия: Сборка электрической цепи.

1 уровень: Сборка простейшей электрической цепи.

2 уровень: Сборка сложной электрической цепи.

Сила тока и резисторы.

Теоретические занятия:

Определение понятия сила тока и резисторы.

Практические занятия: Решение задач по теме : «Силы тока» .

1 уровень: Решение простейших задач по теме «Сила тока».

2 уровень: Сборка электрической цепи.

Модуль 2. Виды альтернативная энергии.

Химическая энергия. Энергия соленой воды.

Теоретические занятия:

Эволюция гальванических элементов. Электролиз и гальваника.

Практические занятия: Исследование солевого топливного элемента.

1 уровень: Получение электроэнергии из водного солевого раствора.

2 уровень: Способы повышения производительности топливного элемента.

Механическая энергия.

Теоретические занятия.

Классификация источников механической энергии для электрогенераторов. Электромагнитная индукция. Обратимость электрических машин.

Практические занятия: Исследование ручного механического генератора. Сохранение энергии.

1 уровень: Генерирование и сохранение электроэнергии.

2 уровень: Изучение принципа работы ручного генератора. Сохранение энергии с помощью суперконденсатора.

Ветер – эффективный источник электроэнергии.

Теоретические занятия:

Ветрогенераторы, виды и особенности конструкции ветроустановок.

Практические занятия: Проектирование эффективной ветроустановки.

1 уровень: Производство электроэнергии с помощью ветрогенератора. Совершенствование конструкции ветроустановки.

2 уровень: Исследование эффективности ветроэнергетической установки.

Тепловая энергия.

Теоретические занятия:

Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Термоэлектрические элементы. Эффект Пельтье и эффект Зеебека.

Практические занятия: Исследование термоэлектрического элемента.

1 уровень: Получение электроэнергии с использованием двух различных источников тепла.

2 уровень: Изучение принципа работы термоэлектрического генератора и элемента Пельтье.

Биологическая энергия.

Теоретические занятия:

Мембранные и безмембранные биологические топливные элементы. Сырье для биологических топливных элементов.

Практические занятия: Исследование биологического элемента.

1 уровень: Производство электроэнергии из этанолсодержащих жидкостей.

2 уровень: Изучение принципа работы биологического топливного элемента.

Солнце – эффективный источник электроэнергии.

Теоретические занятия:

Фотоэлектрический эффект. Преобразование световой энергии в электрическую. Полупроводниковые фотоэлементы, их особенности и эффективность.

Практические занятия: Исследование панелей солнечных батарей.

1 уровень: Производство электроэнергии с помощью панелей солнечных батарей.

2 уровень: Исследование эффективности панелей солнечных батарей.

Водород – топливо будущего.

Теоретические занятия:

Фотоэлектрический эффект. Преобразование световой энергии в электрическую. Полупроводниковые фотоэлементы, их особенности и эффективность.

Практические занятия: Исследование панелей солнечных батарей.

1 уровень: Производство электроэнергии с помощью панелей солнечных батарей.

2 уровень: Исследование эффективности панелей солнечных батарей.

Модуль 3. Системы энергоснабжения.

Гальванический элемент, генератор, накопитель.

Теоретические занятия:

Классификация источников механической энергии для электрогенераторов. Электромагнитная индукция. Обратимость электрических машин.

Практические занятия: Исследование ручного механического генератора. Сохранение энергии.

1 уровень: Генерирование и сохранение электроэнергии.

2 уровень: Изучение принципа работы ручного генератора. Сохранение энергии с помощью суперконденсатора.

Системы электроснабжения машин. Автомобили будущего.

Теоретические занятия:

Альтернативные виды топлива для питания автомобилей. Автомобили будущего.

Практические занятия: Групповые исследования по альтернативной энергетике.

1 уровень: Проектирование системы питания автомобиля.

2 уровень: Использование альтернативных источников энергии в системе питания машин.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Номер темы	Тема занятия	Вид занятия	Кол-во часов
5-9 классы			
Введение в курс			6
1	Возобновляемая энергия почему она	Мастерская портфолио	2

	так важна? Что такое энергия		
2	Проект: учет энергопотребления.	Защита проектов	2
3	Напряжение и цепи.	Постановка учебной задачи	1
4	Сила тока и резисторы.	Постановка учебной задачи	1
Модуль 1. Виды альтернативной энергии.			20
5	Химическая энергия.	Постановка учебной задачи	2
6	Энергия соленой воды.	Постановка учебной задачи	2
7	Механическая энергия	Практикум	2
8	Ветер- эффективный источник электроэнергии.	Практикум	2
9	Теплова энергия.	Мини- исследование	2
10	Биологическая энергия.	Постановка учебной задачи	2
11	Солнце- эффективный источник электроэнергии.	Практикум	2
12	Водород- топливо будущего.	Практикум	2
13	Топливо будущего.	Мини- исследование	2
14	Учебные проекты «Альтернативные источники энергетики».	Защита проектов	2
Модуль 2. Системы энергопитания.			8
20	Гальванический элемент.	Практикум	1
21	Генератор.	Практикум	2
22	Накопитель.	Практикум	1
23	Система электроснабжения машин.	Занятие- игра	2
24	Автомобили будущего.	Мини- исследование	2
Итого			34

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа реализуется при наличии:

- учебно-методического обеспечения, которое включает как печатные, так и электронные ресурсы, как авторские разработки, так и аутентичные источники;
- кадрового обеспечения, наличие необходимых специалистов, тьюторов.
- материально-технического обеспечения: помещение, оборудование, материалы, инструменты.

Методическое обеспечение

При реализации программы в качестве ведущих технологий и подходов используются кейс-технология и системно-деятельностный подход.

Основными видами деятельности являются информационно-рецептивная,

репродуктивная, частично-поисковая, проектная и творческая.

Информационно-рецептивная деятельность учащихся предусматривает освоение теоретической информации через рассказ педагога, сопровождающийся презентацией и демонстрациями, беседу, самостоятельную работу с литературой.

Репродуктивная деятельность учащихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий по схеме.

Частично-поисковая деятельность учащихся включает овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий в измененной ситуации.

Проектная и творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу учащихся при выполнении проектов.

Взаимосвязь этих видов деятельности создает условия для формирования технического мышления у детей через электроконструирование и способствует первичной профессионализации учащихся.

Альтернативная энергетика (базовый уровень)

Технологии и подходы	Кейс-технология, системно-деятельностный подход
Средства обеспечения	Программа, учебно-лабораторное оборудование, инструменты и материалы для работы, готовые и измененные образцы схем, подборка заданий, способствующих развитию инженерно-технического и логического мышления, а так же навыков командной и проектной работы, презентация к занятию, видео-материалы обучающего характера.
Форма подведения итогов	Выполнение группового проекта по разработке системы питания машины с использованием альтернативных технологий

Часть (модуль) 2. Проектирование и исследование схем электронных устройств (углубленный уровень)

Технологии и подходы	Кейс-технология, системно-деятельностный подход
Средства обеспечения	Программа, учебно-лабораторное оборудование, инструменты и материалы для работы, готовые и измененные образцы схем, подборка заданий, способствующих развитию инженерно-технического и логического мышления, а так же навыков командной и проектной работы, презентация к занятию, видео-материалы обучающего характера.
Форма подведения итогов	Участие во внутригрупповых соревнованиях

Информация и требования к кадровому обеспечению
Требования к кадровому обеспечению

Наименование профессии (специальности), должности	Педагог дополнительного образования
Профессионально-квалификационные требования, образование, дополнительные навыки, опыт работы	Высшее профессиональное (педагогическое). Желателен опыт работы и наличие квалификационной категории
Квалификация	Учитель физики (и информатики)
Дополнительные пожелания к кандидатуре работника	Наличие справки об отсутствии судимости, медицинская книжка-обязательно, отсутствие вредных привычек

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация Дополнительной общеразвивающей программы «Схемотехника на основе электроконструирования» предполагает наличие учебного кабинета или учебной лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- учебная доска, интерактивная доска (или экран);
- учебная мебель (ученические стулья и столы, рабочее место преподавателя, стол для демонстрационных работ);
- огнетушитель, аптечка;
- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование (электронные конструкторы «Z-вольт», «Электроника для начинающих в двух частях», «Эвольвектор» и другие в зависимости от комплектации Энерджиквантума.

Технические средства обучения: компьютер, проектор, фотоаппарат, (принтер при наличии).

Информационные средства обучения:

- кейсы тематические;
- база данных тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы учащихся;
- мультимедийные обучающие презентации;
- комплект технологических инструкций;
- инструкции по технике безопасности.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Модуль 1. Интенсивность использования – 100%

ноутбуки с мышью – 14 шт. настольные лампы – 8 шт, рабочее место педагога – 1 компл., сетевой фильтр – 2 шт., интерактивный экран - 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., ламинатор формата А3 – 1 шт., брошюровщик – 1 шт., МФУ (цветной) – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт., пальчиковые батарейки – 100 шт., аккумулятор типа Крона – 50 шт.

Модуль 2. Интенсивность использования – 100%

ноутбуки с мышью – 14 шт., рабочее место педагога – 1 компл., сетевой фильтр – 2 шт., настольные лампы – 8 шт., интерактивный экран - 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., ламинатор формата А3 – 1 шт., брошюровщик – 1 шт., МФУ (цветной) – 1 шт., электронный конструктор «Z-Volt» - 4 шт., набор ручных инструментов – 1 шт., пальчиковые батарейки – 100 шт., аккумулятор типа Крона – 50 шт.

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога:

1. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества. – М.: Просвещение. – 2000.
2. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ. – М.: «Просвещение». –2009.
3. Методические рекомендации в комплектации учебно-лабораторного оборудования.
4. Профессиональные пробы. Технология и методика проведения: учеб.метод. пособ // под ред. С.Н. Чистяковой. – М.: Академия. – 2014.
5. Ч. Платт Электроника для начинающих. – СПб. – БХВ Петербург. – 2016.

Интернет-ресурсы:

1. [Словари и энциклопедии на Академике](http://dic.academic.ru) [Электронный ресурс] – Форма доступа: <http://dic.academic.ru>.
2. По содержанию кейсов (*Приложение 1*).

Литература для учащихся и родителей:

1. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ. – М.: «Просвещение». –2009.
2. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение. – 1984.
3. Гилпин Р., Пратт Л. Большая книга занимательных опытов. – Ярославль. – 2008.
4. Иванов Б.С. Своими руками. – М.: Просвещение. – 1984.
6. Методические рекомендации в комплектации учебно-лабораторного оборудования.
7. Профессиональные пробы. Технология и методика проведения: учеб.метод. пособ // под ред. С.Н. Чистяковой. – М.: Академия. – 2014.
8. Ч. Платт Электроника для начинающих. – СПб. – БХВ Петербург. – 2016.

Интернет-ресурсы:

1. [Словари и энциклопедии на Академике](http://dic.academic.ru) [Электронный ресурс] – Форма доступа: <http://dic.academic.ru>