

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА САРАНСК «ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ «ТАВЛА» -
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №17»

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

МОУ «Центр образования «Тавла»

Средняя общеобразовательная школа №17»

№17» Протокол №1

от «30» августа 2025 г.



С.В.Лиманская

2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ЭНЕРДЖИ»

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Объем: 68 часов

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:

Никонова Полина Витальевна,

учитель физики, педагог

дополнительного образования

Школьного «Кванториума»

Саранск, 2025

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
2. Учебный план	7
3. Календарный учебный график	8
4. Содержание программы	8
5. Воспитание	11
6. Планируемые результаты	13
7. Ресурсное обеспечение	14
8. Список литературы	19
Приложение	21

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЭНЕРДЖИ» ориентирована на работу с детьми в области физики и энергетики. В результате освоения программы дети будут **знать:**

- основы электротехники и электроники (принципы работы электрических цепей, назначение и свойства основных электронных компонентов: резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов и т.д.);
- основные виды альтернативной энергетики (солнечная, ветряная, гидроэнергетика, водородная энергетика) и принципы их работы;
- принципы работы экологически чистых двигателей и современных систем энергоснабжения;
- основы безопасного обращения с электрооборудованием и измерительными приборами;
- базовые понятия и законы физики, лежащие в основе преобразования и передачи энергии (законы Ома, Джоуля-Ленца и др.).

Уметь применять:

- теоретические знания по физике и электротехнике для анализа и объяснения работы простых и сложных энергосистем;
- методы измерения основных электрических параметров (напряжение, сила тока, сопротивление) с помощью мультиметров и других приборов;
- навыки чтения и составления простых электрических схем;
- математические расчёты для определения параметров электрических цепей (расчёт сопротивления, мощности и т.п.).

Научатся:

- собирать и тестировать простые электрические цепи и интерактивные модели по заданным схемам;
- работать с высокотехнологичным оборудованием и лабораторными образцами энергетических установок (включая модели солнечных панелей, ветрогенераторов и топливных элементов);
- проектировать и реализовывать небольшие исследовательские и инженерные проекты в области энергетики (например, создание модели энергоэффективного устройства или альтернативного источника питания);
- анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы и представлять итоги своей работы в виде отчётов или презентаций;
- сотрудничать в команде при решении инженерных задач, распределять роли и обязанности в рамках группового проекта.

Программа соответствует естественно-научной направленности. Одной из отличительных особенностей программы являются формы проведения занятий и использование высокотехнологичного оборудования.

Данная программа реализуется в современных условиях и в рамках новой формы дополнительного образования – школьный «Кванториум», направление – «квантум» – «Энерджи», т.е. альтернативная энергетика.

При разработке программы учтены требования следующих документов:

- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» (в редакции 2023 г.);
- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 25.11.2025 № 858 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2036 года»;
- Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2036 года;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Письмо Минпросвещения России от 23.01.2026 № АБ-254-06 «О направлении информации» (Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»);
- Устав муниципального общеобразовательного учреждения городского округа Саранск «Центр образования «Тавла» - Средняя общеобразовательная школа №17».

Программа предусматривает в случае возникновения особых обстоятельств возможность реализации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В процессе реализации программы используются различные методы, приемы и технологии: рассказ, беседа, объяснение, дискуссия, демонстрация, обсуждение, наблюдение, измерение, стимулирование интересными 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.

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Групповые занятия, с одной стороны, при соблюдении различных игровых правил, подавать самый разнообразный материал, а с другой стороны, готовят ребенка к восприятию традиционных школьных форм подачи информации в системе «педагог- обучающийся».

Игровые методики создают для детей обстановку непринужденности, когда желание научиться чему бы то ни было возникает естественно, как бы само собой и постепенно перерастает в устойчивый познавательный интерес.

Парное взаимодействие способствует, с одной стороны, развитию коммуникативных навыков (умение договариваться, уступать, выслушивать другого; понятно и убедительно излагать свои пожелания и требования; совместно решать проблемы; радоваться достижениям другого ребенка и т.д.), а с другой стороны, закреплению знаний, умений и навыков, полученных при групповой форме обучения.

Индивидуальные занятия предусмотрены как для детей, имеющих проблемы в обучении и развитии, так и для детей, опережающих своих сверстников. Оказание каждому ребенку эмоциональной поддержки обеспечивает ситуацию успеха, способствующую формированию устойчивой мотивации к обучению и общению в коллективе.

Используются различные *методы*, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.)

- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.);

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

- репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

Целью изучения данной программы является:

- сформировать естественно-научную грамотность и интерес к исследованию мира физики и энергетики.

Задачи Программы:

- систематизировать сведения о различных видах энергии, в том числе и альтернативной энергии;

- научить основам проектирования;

- 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 в области естественных наук;

- приобщать учащихся к научным ценностям и достижениям современной техники.

Возраст детей, на который ориентирована программа. Программа содержит 2 учебных уровня сложности для учащихся 8-12 лет и 13–17 лет, которые по количеству часов и содержанию теоретической части совпадают, а уровень практической части зависит от возраста и уровня подготовки учащихся. Программа предполагает освоение видов деятельности в соответствии с психологическими особенностями возраста адресата программы.

Актуальность Программы определяется тем, что по России и в городе Саранске развиваются современные промышленные отрасли. С этой целью активно внедряются новые формы дополнительного образования – технопарки, реализуются программы в профильных классах с инженерной направленностью и классах естественнонаучного направления подготовки. За этим следует целесообразность внедрения в процесс дополнительного образования занятий по основам энергетики, проектированию, создающих необходимую теоретическую и практическую основу для изучения физики, дальнейшего участия в техническом творчестве, профессионального самоопределения.

Программа ориентирована на развитие технических способностей детей в области естествознания, воспитание их познавательной активности, содействует учебно-профессиональной мотивации детей, что позволяет ребенку

приобрести чувство уверенности и успешности, социально-психологическое благополучие.

Педагогическая целесообразность программы. Программы заключаются 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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в очной форме. Деятельность по программе осуществляется по группам и индивидуально. Режим занятий по программе предполагает 2 часа в неделю. Продолжительность одного часа – 40 минут. Время на отдых составляет 15 минут.

Основными ожидаемыми результатами реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются: по итогам освоения программы обучающийся не просто запомнит факты, а сформирует целостное представление о природе и научится с ней «работать». Это проявляется в трёх блоках результатов: предметных, метапредметных и личностных, которые вместе и показывают движение к цели - сформировать естественно-научную грамотность и интерес к исследованию мира физики и энергетики.

Формами определения итогов реализации программы являются: конференции, олимпиады, конкурсы, портфолио обучающихся.

Формами (методами) определения результативности программы являются: педагогическое наблюдение, анализ результатов диагностических заданий, анкетирования, тестирования, опросов, участия в мероприятиях.

2. Учебный план

1 год обучения					Краткое содержание /формы контроля /форма занятия
№	Наименование раздела /модуля /темы	Количество часов			
		Теория	Практика	Всего	
1.	Раздел 1. «Вводный»	3	3	6	Краткое содержание / форма контроля
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	-	1	Вводная беседа / опрос
1.2.	Знакомство с оборудованием. Работа с измерительными приборами	1	2	3	Беседа/Практическая работа
1.3.	Особенности альтернативной энергетики	1	1	2	Беседа /игра / опрос
2.	Раздел 2. «Основы энергетики»	20	42	62	Краткое содержание / форма контроля
2.1.	Электроэнергетика	2	4	6	Беседа/Практическая работа
2.2.	Традиционная теплоэнергетика	2	4	6	Беседа/Практическая работа
2.3.	Выработка тепловой и электрической энергии для ТЭС	2	2	4	Беседа/Практическая работа
2.4.	Источники света. Отражение света	2	2	4	Беседа/Практическая работа
2.5.	Экология и энергосбережение	2	4	6	Беседа/Практическая работа
2.6.	Топливные элементы	2	4	6	Беседа/Практическая работа
2.7.	Ветровая энергетика	2	4	6	Беседа/Практическая работа
2.8.	Солнечная энергия	2	4	6	Беседа/Практическая работа
2.9.	Биоэнергетика	2	4	6	Беседа/Практическая работа
2.10.	Оптимальные системы энергопитания машин. Групповые проекты по альтернативной энергетике.	1	4	5	Беседа/Практическая работа/ проект

2.11.	Оптимальные системы энергопитания машин. Индивидуальные проекты по альтернативной энергетике.	1	4	5	Беседа/Практическая работа/проект
2.12.	Заключительное занятие. Выставка проектов (кейсов), экскурсии.	-	2	2	Выставка/Экскурсия
Итого:		23	45	68	

3. Календарный учебный график образовательной программы

Год обучения	Дата начала реализации образовательной программы	Дата окончания реализации образовательной программы	Всего учебных недель (дней)	Всего учебных часов (в соответствии с учебным планом)	Режим занятий (в соответствии с утверждённым расписанием)
1 год	1 сентября	26 мая	34	68	2 раза в неделю по 1 часу

4. Содержание программы

Раздел 1. Вводный

Тема 1.1 Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Приветствие, знакомство с участниками. Представление педагога и кураторов. Обзор целей и задач курса: что будем изучать, чему научимся. Ожидаемые результаты обучения. Организационные вопросы: расписание, форма одежды, необходимые материалы.

Общие правила безопасности. Соблюдать дисциплину, слушать инструкции педагога. Не отвлекаться на посторонние дела. Работать только на своём рабочем месте. Аккуратно обращаться с мебелью и оборудованием. Электробезопасность. Безопасность при работе с инструментами и материалами. Использовать инструменты строго по назначению. Действия в экстренных ситуациях. Сигналы оповещения (например, звонок пожарной сигнализации). Маршрут эвакуации из здания. Место общего сбора на улице. Что делать при травме: алгоритм обращения к взрослому.

Тема 1.2. Знакомство с базовым лабораторным оборудованием и измерительными приборами. Знакомство с правилами безопасного обращения

с инструментами и приборами. Дать представление о том, как измерять физические величины (напряжение, ток, сопротивление).

Практика.

Тема 1.3. Особенности альтернативной энергетики: источники (возобновляемой) энергии. Преобразование и накопление энергии.

Практика.

Раздел 2. Основы энергетики

Тема 2.1. Электроэнергетика

Знакомство со значением электроэнергетики, энергосистемами, видами электростанций. Влияние энергетики на окружающую среду.

Практика.

Тема 2.2. Традиционная теплоэнергетика

Свойства угля как источника энергии, его плюсы и минусы, степень воздействия угольной промышленности на окружающую среду.

Энергетические альтернативы. Нефть как источник энергии. Будущее этого источника, возможная альтернатива. Свойства природного газа в качестве источника энергии, будущее этого источника, возможные альтернативы.

Методы энергосбережения, которые может использовать каждый.

Практика.

Тема 2.3. Выработка тепловой и электрической энергии для ТЭС

Знакомство с видами тепловых электрических станций, оборудованием ТЭС. Сравнение ТЭС и ТЭЦ.

Практика.

Тема 2.4. Источники света. Отражение света

Освещение как сфера энергопотребления.

Использование новых технологий для экономии энергии, семейного бюджета и снижения воздействия на окружающую среду.

Практика.

Тема 2.5. Экология и энергосбережение

Развитие навыков энергосбережения. Знакомство с эффективными способами энергосбережения.

Практика.

Тема 2.6. Топливные элементы

Основные топливные элементы, их плюсы и минусы.

Практика.

Тема 2.7. Ветровая энергетика

Ветровая энергетика как источник возобновляемой энергии, её плюсы и минусы. Опыт, демонстрирующий принцип работы ветрогенератора (ветряка).

Практика.

Тема 2.8. Солнечная энергия

Солнце как источник энергии, опыт по использованию энергии солнца. Плюсы и минусы этого источника, его особенности.

Практика.

Тема 2.9. Биоэнергетика

Биоэнергетика как источник возобновляемой энергии. Возможности использования биоэнергетики в регионе.

Практика.

Тема 2.10. Оптимальные системы энергопитания машин. Групповые проекты по альтернативной энергетике

Работа над групповыми проектами по плану: введение (актуальность), теоретическая часть, практическая часть (постановка эксперимента), обсуждение результатов, выводы, список использованных источников.

Практика.

Тема 2.11. Оптимальные системы энергопитания машин. Индивидуальные проекты по альтернативной энергетике

Работа над индивидуальными проектами по плану: введение (актуальность), теоретическая часть, практическая часть (постановка эксперимента), обсуждение результатов, выводы, список использованных источников.

Практика.

Тема 2.12. Заключительное занятие. Выставка проектов (кейсов), экскурсии

Подготовка работ к выставке. Итоговая выставка работ обучающихся.

Практика.

5. Воспитание

В рамках программы «ЭНЕРДЖИ» воспитательный процесс интегрирован в образовательную деятельность.

Цель воспитательного компонента программы – формирование гармонично развитой, социально ответственной и активной личности.

В процессе обучения и совместной деятельности мы создаём условия для развития у обучающихся гражданской позиции, уважения к окружающим, трудолюбия и стремления к здоровому образу жизни.

Задачи:

- помочь сформировать позитивное отношение к окружающему миру, найти свое место в этом мире, научиться определять и проявлять активную жизненную позицию;
- привить стремление к проявлению высоких нравственных качеств, таких, как уважение человека к человеку, вежливость, бережное отношение к чести и достоинству личности, отзывчивость, ответственность, любовь ко всему живому;
- приобщить детей и подростков к активной творческой деятельности, связанной с освоением различных культурных ценностей – воспитать сознательное отношение к труду, к выбору ценностей, пробудить интерес к профессиональной самоориентации;
- нейтрализовать (предотвратить) негативное воздействие социума;
- развивать творческий потенциал.

Методы и формы реализации.

В программе «ЭНЕРДЖИ» методы воспитания и образовательная деятельность не просто дополняют друг друга, а тесно переплетены. Это единый процесс, где знания усваиваются через ценности, а навыки формируются в практической деятельности.

Связь проявляется по нескольким ключевым направлениям:

1. Интеграция воспитательных целей в учебный материал

Темы занятий подбираются так, чтобы они несли не только познавательную, но и нравственную нагрузку. Например, изучая физику или экологию (образовательный компонент), воспитанники обсуждают ответственность человека за природу, важность энергосбережения и бережного отношения к ресурсам (воспитательный компонент).

2. Проектно-исследовательская деятельность

Это основной метод реализации программы. Работая над проектами, ребята учатся ставить цели, планировать время и работать в команде. Здесь воспитание ответственности, самостоятельности и коммуникативных навыков происходит непосредственно в процессе получения новых знаний и применения их на практике.

3. Коллективные творческие дела (КТД)

Образовательные задачи часто решаются через совместную подготовку мероприятий. Организация выставки, проведение научной конференции или спортивного состязания требует от участников освоения нового материала (образование) и одновременно развивает организаторские способности, эмпатию и умение договариваться (воспитание).

4. Ролевые игры и кейс-методы

Решение ситуационных задач позволяет применить теоретические знания для моделирования реальных жизненных ситуаций. В ходе обсуждения кейсов участники учатся аргументировать свою позицию, уважать чужое мнение и принимать взвешенные решения, что формирует социальную компетентность.

5. Наставничество и командная работа

В рамках программы старшие или более опытные участники помогают новичкам. Этот подход способствует передаче знаний и опыта (обучение), а также воспитывает лидерские качества, чувство долга и взаимопомощи у наставников.

Таким образом, в «ЭНЕРДЖИ» образование даёт инструменты и знания, а воспитание формирует личность, способную этими инструментами пользоваться во благо себе и обществу. Одно без другого теряет смысл: сухие факты бесполезны без морального компаса, а добрые намерения – без умения действовать.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях наличия квалифицированных специалистов и хорошей материально-технической базы. Имеются специальные зоны для проведения воспитательных мероприятий «ЧИТАЙ», «ЗНАЙ», «МЕДИАЦЕНТР» Школьный «Кванториум», «Естественно-научная лаборатория», актовый зал, атриум.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения, индивидуальных и групповых бесед с обучающимися, а также посредством анкетирования, тестирования и проведения различных диагностических методик. Кроме того, используются такие формы, как анализ творческих работ, участие воспитанников в мероприятиях и конкурсах, рефлексия собственной деятельности и обсуждение достигнутых результатов.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Планируемый результат
1	Торжественное открытие, вводное занятие, беседа о правилах безопасности	сентябрь	Беседа	Адаптация, формирование коллектива, мотивация

2	Экскурсия на предприятие энергетической отрасли	Октябрь-ноябрь	Экскурсия	Профориентация, знакомство с реальным производством
3	Командный кейс-турнир по энергосбережению	декабрь	Кейс-турнир	Развитие soft skills, командной работы
4	Творческий конкурс «Энергия будущего», выставка макетов	Январь-февраль	Конкурс/выставка	Стимулирование креативности, проектной деятельности
5	Итоговая конференция, защита индивидуальных и групповых проектов	Март-май	Конференция	Демонстрация образовательных результатов, публичное выступление
6	Педагогическое наблюдение, промежуточная диагностика, анкетирование	В течение года	Анкетирование, наблюдение	Динамика личностных изменений

6. Планируемые результаты

К концу обучения, учащиеся получают и приобретут результаты:

Предметные:

- будут иметь представление о принципах получения электроэнергии из энергии ветра, солнца, химической связи (молекул водорода или водного раствора поваренной соли), механического движения;
- будут иметь представление о принципах работы устройств, применяемых для хранения электроэнергии, а именно аккумуляторные батареи и суперконденсаторы;
- уметь работать с солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом, солевым топливным элементом, ручным электрогенератором, аккумуляторными батареями, суперконденсатором, светодиодами, электромотором, электролизером малой мощности уметь измерять характеристики данных устройств;
- применять навыки научно-исследовательской и конструкторской деятельности;
- применять технологические навыки конструирования;
- будут иметь представление о принципах работы следующих потребителей электроэнергии: светодиод, электромотор, электролизер.

Личностные:

- применять техническое мышление и творческий подход к работе;
- находить цель и решать её.

Метапредметные:

- применять трудовые умения и навыки в творческой деятельности;

- планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат своих достижений;
- общаться и сотрудничать со сверстниками и взрослыми.

7. Ресурсное обеспечение

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 обучающихся предусматривает освоение теоретической информации через рассказ педагога, сопровождающийся презентацией и демонстрациями, беседу, самостоятельную работу с литературой.

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

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

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

Взаимосвязь этих видов деятельности создает условия для формирования технического мышления в процессе выполнения исследовательской работы или проекта.

Кадровое обеспечение программы

Фамилия, имя, отчество	Никонова Полина Витальевна	Кидырова Дарья Дмитриевна
Образование	высшее	высшее
Имеющаяся специальность (направление)	Педагогическое образование	Педагогическое образование

Квалификационная категория, повышение квалификации	первая	-
Опыт работы	4	1

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

№ п/п	Наименование оборудования (РВПО)	Краткие примерные технические характеристики (РВПО)	Единица измерения	Количество
1	ЭНЕРДЖИКВАНТУМ			
1.1	Цифровая лаборатория "Физика" профильная для педагогов	Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками: Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не хуже чем от -20 до 120 С Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не хуже чем от 0 до 500 кПа Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не хуже чем от -80 до 80 мТл Датчик напряжения с диапазонами измерения не хуже чем от -2 до +2 В; от -5 до +5 В; от -10 до +10 В; от -15 до +15 В Датчик тока не хуже чем от -1 до +1 А Датчик акселерометр с показателями: +/-2 g; +/- 4 g; +/- 8 g Отдельные устройства: USB осциллограф: 2 канала, +/- 100 В Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментов Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение Методические рекомендации (40 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов.	Шт.	4.00
1.2	Комплект поясняющий физические и химические основы работы источников энергии и элементы механики	Эксперименты по энергоснабжению модели электромобиля с использованием четырех различных источников электроэнергии	Шт.	1.00
1.3	Генератор водорода для зарядки металлгидридных картриджей	Получение водорода и зарядка металлгидридных картриджей, Производительность водорода: 50 мл/мин. Чистота водорода 99,999%.	Шт.	1.00
1.4	Лабораторный источник питания	Наличие двух каналов, максимальное выходное напряжение: 30 В, максимальный выходной ток: 5 А	Шт.	1.00
Наименование раздела: "Общее оборудование"				

№ п/п	Наименование оборудования (РВПО)	Краткие примерные технические характеристики (РВПО)	Единица измерения	Количество
1.5	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	Совместимость с моноблочным интерактивным устройством Максимальный вес, выдерживаемый креплением: 100 кг	Шт.	1.00
1.6	Моноблочное интерактивное устройство	Интерактивный моноблочный дисплей Диагональ экрана: 65 дюймов; разрешение экрана: 3840 x 2160 пикселей; встроенная акустическая система: наличие; Количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: 20 касаний; Высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана; Встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): наличие; Количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: 2 шт.; Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: наличие; Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: наличие; Наличие функции графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: наличие; Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе распространенных ОС), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: наличие; Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: наличие; Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: наличие; Предусмотренная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие; Интегрированные средства, обеспечивающие следующий функционал: создание многостраничных уроков с использованием медиаконтента различных форматов, создание надписей и комментариев поверх запущенных приложений, распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки), наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий, встроенные функции: генератор случайных чисел, калькулятор,	комплект	1.00

№ п/п	Наименование оборудования (РВПО)	Краткие примерные технические характеристики (РВПО)	Единица измерения	Количество
		экранная клавиатура, таймер, редактор математических формул, электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир, режим "белой доски" с возможностью создания заметок, рисования, работы с таблицами и графиками, импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt Беспроводной пульт для проведения презентаций: наличие Web-камера: наличие Карта памяти 128 Гб: наличие		
1.7	Флипчарт	Размер рабочей области: 700 x 1000 мм	Шт.	2.00
1.8	МФУ тип 2	Тип устройства: МФУ; Цветность: цветной, Формат бумаги: А3/А4 Скорость печати: 25 стр/мин (ч/б А4), 25 стр/мин (цветн. А4) Автоматическая двусторонняя печать: есть; Количество страниц в месяц: 40 000; Устройство автоподдачи оригиналов: двустороннее; Объем лотка подачи бумаги: 250 листов	Шт.	1.00
1.9	МФУ тип 1	Тип устройства: МФУ (функции печати, копирования, сканирования); Формат бумаги: А4; Цветность: черно-белый; Технология печати: лазерная Максимальное разрешение печати: 1200 x 1200 точек; Интерфейсы: Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB	Шт.	4.00
1.10	Ноутбук	Форм-фактор: ноутбук; Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; Русская раскладка клавиатуры: наличие; Диагональ экрана: 15,6 дюймов; Разрешение экрана: 1920 x 1080 пикселей; Количество ядер процессора: 4; Количество потоков: 8; Базовая тактовая частота процессора: 1 ГГц; Максимальная тактовая частота процессора: 2,5 ГГц; Кэш-память процессора: 6 Мбайт; Объем установленной оперативной памяти: 8 Гбайт; Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): 24 Гбайт; Объем накопителя SSD: 240 Гбайт; Время автономной работы от батареи: 6 часов; Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг; Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трех свободных; Внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие; Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI; Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее; Web-камера: наличие; Манипулятор "мышь": наличие; Предусмотренная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая	Шт.	3.00

№ п/п	Наименование оборудования (РВПО)	Краткие примерные технические характеристики (РВПО)	Единица измерения	Количество
		<i>работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие.</i>		

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «ЭНЕРДЖИ» 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);
- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование (учебно-лабораторный набор «Водородная школа», 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 обучающихся;
- мультимедийные обучающие презентации;
- комплект технологических инструкций;
- инструкции по технике безопасности.

Оценочные материалы

Основные мониторинговые процедуры проводятся согласно локального акта «Положение об аттестации обучающихся детских творческих объединений» с периодичностью 1 раза в год (апрель-май). Результаты заносятся в журнал педагогического контроля. Итоговая форма реализации дополнительной общеобразовательной Программы: внутригрупповые соревнования по сборке и чтению моделей или презентация (доклад) группового (или индивидуального) проекта, опрос, тестирование, творческое задание, выставка.

Критерии оценки проекта:

0 УРОВЕНЬ - «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты;

1 УРОВЕНЬ - «средний»: воспитанник выполнил основные цели проекта, но имеют место недоработки или отклонения по срокам;

2 УРОВЕНЬ - «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям в области энергетики и конструирования.

Анализ полученных результатов позволяет педагогу подобрать необходимые способы оказания помощи отдельным детям и разработать адекватные задания и методики обучения и воспитания.

Критерии оценки усвоения программного материала

Критерии	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Интерес	Работает только под контролем, в любой момент может бросить начатое дело	Работает с ошибками, но дело до конца доводит самостоятельно	Работает с интересом, ровно, систематически, самостоятельно
Знания и умения	До 50 % усвоения данного материала	От 50-70% усвоения материала	От 70-100% возможный (достижимый) уровень знаний и умений
Активность	Работает по алгоритму, предложенному педагогом	При выборе объекта труда советуется с педагогом	Самостоятельный выбор объекта труда
Объем труда	Выполнено до 50 % работ	Выполнено от 50 до 70 % работ	Выполнено от 70 до 100 % работ
Творчество	Копии чужих работ	Работы с частичным изменением по сравнению с образцом	Работы творческие, оригинальные
Качество	Соответствие заданным условиям предъявления, ошибки	Соответствие заданным условиям со второго предъявления	Полное соответствие готового изделия. Соответствует заданным условиям с первого предъявления

8. Список литературы

Литература для педагога:

1. Бухвалов, В. А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества: учеб. пособие / В.А. Бухвалов. – М.: Просвещение. – 2000.
2. Волкова, С. И. Конструирование: метод. Пособие / С. И. Волкова. – 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. Платт, Ч. Электроника для начинающих / Ч. Платт. – СПб. – БХВ Петербург. – 2016.

Интернет-ресурсы:

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

Литература для обучающихся и родителей:

1. Волкова, С. И. Конструирование: метод. Пособие / С. И. Волкова. – М.: Просвещение. – 2009.

2. Галагузова, М.А. Первые шаги в электротехнику / М. А. Галагузова, Д. М. Комский. – М.: Просвещение. – 1984.

3. Гилпин Р. Большая книга занимательных опытов / Р. Гилпин, Л. Пратт. – Ярославль. – 2008.

5. 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. Платт, Ч. Электроника для начинающих / Ч. Платт. – СПб. – БХВ Петербург. – 2016.

Интернет-ресурсы:

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

2. Просветительский проект Лекториум. Электронный ресурс – Форма доступа: <https://www.lektorium.tv/>

Диагностический материал

Пример кейса для итоговой защиты: «Поиск оптимальной системы энергоснабжения модели автомобиля»

Автомобили распространены повсеместно. В мире ежегодно их производится около 60 млн. При этом транспорт занимает первое место по вкладу в загрязнение атмосферы. В связи с этим, человечество давно ищет пути модернизации машин, например, изменяя тип двигателя и потребляемое им топливо. Так, в Лондоне курсирует автобус, работающий на водороде. В Бразилии активно используются автомобили, которые работают на спирте, получаемом из сахарного тростника. У нас в стране распространены гибридные машины, которые потребляют бензин, но за счет аккумулятора и электродвигателя они могут максимально эффективно использовать его энергию. Например, в то время, когда машина стоит в пробке, основной двигатель внутреннего сгорания отключается и машина движется на небольшой скорости за счет электродвигателя, работающего на энергии, запасенной в аккумуляторе. Этими примерами не ограничивается список возможностей обеспечения машины энергией.

Познакомьтесь со способами получения энергии, которые можно применять в автомобилях, и сравните их между собой. Начните с ознакомления с темой. Для этого можете воспользоваться следующими материалами:

-Фильм телеканала Discovery «Энергия будущего. Альтернативные источники энергии». <https://www.youtube.com/watch?v=hA1z1Ov0mZE> .

-Статьи: https://ru.wikipedia.org/wiki/Альтернативная_энергетика ;
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Электротранспорт> ;
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Электромобиль> .

-Видео фильма телеканала «National Geographic» серии «Экоизобретатели», посвященные экологически чистому транспорту:

-грузовик на дровах: <https://www.youtube.com/watch?v=dyMrHZ7rwgg> ;
 -бутербродная лавка с пропеллером:
<https://www.youtube.com/watch?v=F5KSBY11HPc> ;

-водное электротакси: <https://www.youtube.com/watch?v=EdWJB6T9uJ4>

Обсудите с командой следующие вопросы:

-С какими вариантами транспорта на альтернативных источниках энергии вы познакомились?

-Насколько распространен такой транспорт в наше время и с чем это связано? Каков потенциал этой технологии?

-Какие инженерные решения используются в транспортных средствах на альтернативных источниках энергии?

-Как может быть устроен транспорт будущего?

Ответьте на следующие вопросы: -

Какова роль транспорта в современном мире?

-Какие альтернативные источники энергии вам уже знакомы?

-Какие особенности энергообеспечения транспортных средств?

Познакомьтесь с имеющимся в вашем распоряжении оборудованием. Для представления результатов того что у вас получилось вам могут понадобиться промежуточные материалы фиксации вашего участия в кейсе (фото установок, видеозаписи экспериментов, измеренные параметры). Советуем вам помнить об этом в процессе работы и сохранять необходимые фото/видео материалы.

Придумайте и опишите процедуру испытаний вашей модели автомобиля. Обсудите свои идеи с участниками вашей команды и преподавателем, продумайте общую для вашей команды процедуру испытаний модели автомобиля. Опишите получившуюся общую процедуру испытаний модели автомобиля. Выберите какие элементы из комплекта «Водородная школа» вы планируете использовать при сборке данной модели автомобиля? И для чего?

На отдельном листе зарисуйте эскиз вашей модели автомобиля с энергоустановкой, работающей выбранном вами топливном элементе, составленной из элементов комплекта «Водородная школа».

Соберите энергоустановку, работающую на топливном элементе, установите ее на модель автомобиля и проведите ее испытания по процедуре, разработанной вашей командой. На отдельном листе зафиксируйте результаты испытаний вашей модели автомобиля, которую вы разработали и описали ранее. Формат фиксации результатов остается на ваше совместное с преподавателем усмотрение. Если для того, чтобы сделать корректные выводы, вам потребуется провести дополнительные эксперименты, то вы можете оформить их на разных листах, где нужно указать номер испытаний, и как будет устроен ваш эксперимент? Обязательно зарисуйте на отдельном листе эскиз, из которого будет понятна процедура проводимого вами эксперимента.

Ответьте на следующие вопросы:

-Какие выводы можно сделать на основе проведенных испытаний?

-Какие данные вы получили в ходе эксперимента?

-Какие выводы можно сделать на основе полученных данных?

-Как в дальнейшем можно улучшить конструкцию вашей модели автомобиля, работающей на выбранном топливном элементе (в том числе и с учетом деталей, которых нет в распоряжении Энерджиквантума)?

Зарисуйте на отдельном листе эскиз доработанного варианта модели автомобиля.

-Какие параметры и на сколько (как вы ожидаете) вам удалось бы изменить в модели автомобиля с помощью ваших доработок?

-Какие основные преимущества модели автомобиля, работающей на выбранном вами топливном элементе?

-Какие основные недостатки модели автомобиля, работающей на выбранном вами топливном элементе?

-Какие выводы по проделанной работе вы можете сделать?

Разработайте формат выступления и подготовьтесь к представлению результатов вашей работы в кейсе перед другими командами.