

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**  
**Государственное учреждение дополнительного образования**  
**«Центр детско-юношеского технического творчества**  
**Забайкальского края»**

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 8  
от «24 » августа 2020г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГУ ДО «Центр детско-  
юношеского технического творчества  
Забайкальского края»

С.С. Илясов

«24 » августа 2020г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«Альтернативная энергетика»**  
**(уровень базовый, вводный модуль)**



Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: от 12 до 18 лет  
Срок реализации программы: 18 недель  
Общее количество часов: 72 часа

Разработчики:  
Бусыгин Александр Сергеевич  
Заречнов Юрий Николаевич  
Сажина Вероника Александровна  
педагоги дополнительного образования

Чита – 2020г.

## **Раздел № 1. Комплекс основных характеристик образования**

### **1.1. Пояснительная записка**

Актуальность и необходимость данной программы продиктована развитием современной энергетики, необходимостью широкого внедрения экологичных возобновляемых источников энергии, а также широким распространением индивидуального транспорта. Особенностью программы является то, что она, будучи междисциплинарной, направлена на формирование практических навыков в различных областях энергетики, актуальных в настоящее время: альтернативные источники энергии и их практическое применение, энергосберегающие технологии, новые источники энергии, проблемы построения закрытых и открытых энергосистем и другие.

Ситуация на рынке энергетики в Забайкальском крае позволяет говорить о неэффективном использовании энергетических ресурсов. В крае остро стоят проблемы "чистой" энергии, связанной, прежде всего, с загрязнением окружающей среды при нынешних методах энергогенерации, что приводит к росту заболеваний и ухудшению общей экологической обстановки. К тому же, отсутствие новых технологий в области получения и передачи энергии не позволяют эффективно использовать энергетический потенциал края, связанный с большим количеством природных ресурсов. Остро стоит проблема энергообеспечения удаленных районов края. Существующие энергосети в регионе не в состоянии обеспечить развивающийся быстрыми темпами технологический прогресс и высокую урбанизацию. Немаловажным фактором является отсутствие достаточного количества профессионалов в данных областях.

Исходя из этого, на первый план выходит необходимость исследования возможностей альтернативной энергетики, микрогенерации, био- и водородной энергетики, основ энергетических сетей.

Дополнительная общеразвивающая программа «Альтернативная энергетика» имеет техническую направленность. Программа «Альтернативная энергетика» знакомит с основами электроники и углубляет знания в области альтернативной энергетики, 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, формирует первоначальные профессиональные предпочтения у обучающихся в инженерно-технической сфере.

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

Её реализация направлена на обучающихся, которые увлекаются инженерно-технической деятельностью, опытами и проектами в области энергетики и электроники, техническими исследованиями и проявляющих желание работать как в команде, так и самостоятельно.

Программа на основе реальной практической деятельности даёт возможность учащимся почувствовать себя в роли инженера-проектировщика энергетических систем.

Уровень программы – базовый.

Учащиеся, для которых программа актуальна - Данная программа реализуется на базе детского технопарка «Кванториум» для учащихся 12-18 лет и рассчитана на 6 месяцев обучения. Численность обучающихся в группе 12 человек. Группы формируются с учётом возрастной категории.

В рамках программы могут быть реализованы модули в очно-заочной форме с применением дистанционных технологий. Перечень модулей и учебный план представлен в приложении 4.

Режим занятий: занятия проводятся – 2 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом, что определяется санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14.

Формы занятий: лекции, занятия по решению кейсов, семинары, работа над индивидуальным проектом, соревнования.

В конце первого полугодия проводится промежуточный контроль (2 часа) в форме предзащиты проекта, в конце года проходит итоговый контроль (2 часа) в форме итоговой защиты проекта в рамках научно-практической конференции.

### ***1.2. Цели и задачи программы***

**Цель программы** - ознакомление обучающихся с инженерной деятельностью в области энергетики и формирование навыков разработки проектов в области альтернативной энергетики с использованием технологий и приборов современных топливных элементов, посредством занятий в «Энерджиквантуме».

#### **Обучающие задачи программы:**

- дать обучающимся базовые знания по альтернативным источникам энергии;
- получение обучающимися базовых знаний по основным потребителям электроэнергии;
- получение обучающимися базовых знаний по основам научного метода.
- умение работать с оборудованием

#### **Развивающие задачи программы:**

- сформировать у обучающихся начальные навыки проектного управления;
- способствовать развитию у обучающихся навыков работы с информацией (в том числе ее публичное представление);

#### **Воспитательные задачи программы:**

- развивать коммуникативные качества у обучающихся и их навыки командной работы.

### 1.3. Содержание программы

#### Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Вводное занятие.</b> Современная энергетика, ее проблемы и перспективы.	2	2	0	
2.	<b>Энергия.</b>	6	2	4	Устный опрос
2.1.	Энергия. Электричество. Основные понятия.	4	2	2	Устный опрос
2.2.	Электропотребители.	2	0	2	Наблюдение
3.	<b>Энергия ветра.</b>	12	4	8	Тестирование (Приложение №2, тест)
3.1.	Механизмы образования и основные характеристики.	8	2	6	Устный опрос
3.2.	Ветер – эффективный источник электроэнергии.	4	2	2	Устный опрос
4.	<b>Энергия солнца.</b>	12	4	8	Тестирование (Приложение №3, тест)
4.1.	Основной источник энергии на нашей планете.	2	2	2	Наблюдение
4.2.	Солнечный свет – эффективный источник электроэнергии.	8	2	6	Устный опрос
5.	<b>Энергия химической связи.</b>	6	3	3	Публичное выступление
5.1.	Водородная энергетика.	4	2	1	Устный опрос
5.2.	Солевой топливный элемент.	2	1	2	Наблюдение
6.	<b>Способы аккумулирования энергии.</b>	14	5	9	Публичное выступление
6.1.	Конденсаторы и суперконденсаторы.	4	1	1	Наблюдение
6.2.	Оптимальная система автомобиля на суперконденсаторах.	10	4	8	Наблюдение
7.	<b>Электростанции.</b>	6	6	0	Наблюдение
7.1	Теплоэлектростанция	2	2	0	Устный опрос
7.2	Гидроэлектростанция	2	2	0	Устный опрос

7.3	Атомная электростанция	2	2	0	Устный опрос
8.	Проектная часть.	12	2	10	Публичное выступление
9.	Заключительное занятие.	2	1	1	Публичное выступление
Итого за (часть) модуль.		72	29	43	

**Содержание учебного плана:**

**1. Вводное занятие (2 часа)**

*Теоретическая часть:*

Знакомство с обучающимися. Краткий обзор тем и программы. Инструкция по технике безопасности во время занятий, правила работы в технопарке, правила работы в Энерджиквантуме. Обсуждение проблемы энергосбережения и поиск альтернативных источников энергии.

**2. Энергия (6 час)**

**2.1. Энергия. Электричество. Основные понятия.**

*Теоретическая часть:*

Ток. Сила. Сила тока и напряжение. Проводники, полупроводники. Виды энергии.

*Практическая часть:*

Решение задач. Нахождение параметров простейшей электрической цепи.

**2.2. Электропотребители.**

*Теоретическая часть:*

Потребители. Категории электропотребителей.

*Практическая часть:*

Правильное подключение электропотребителей с альтернативными источниками энергии.

**3. Энергия ветра (12 часов).**

**3.1. Механизмы образования и основные характеристики.**

*Теоретическая часть:*

Обсуждение проблемы. Классификация источников механической энергии для электрогенераторов.

*Практическая часть:*

Знакомство и отбор оборудования для планируемой работы.

### **3.2. Ветер – эффективный источник электроэнергии.**

*Практическая часть:*

Ветрогенераторы. Виды и конструкции ветроустановок. Публичное выступление.

*Теоретическая часть:*

Проектирование эффективной ветроустановки. Производство электроэнергии с помощью ветрогенератора. Совершенствование конструкции ветроустановки. Исследование эффективности ветроэнергетической установки.

## **4. Энергия солнца (12 часов).**

### **4.1. Основной источник энергии на нашей планете.**

*Теоретическая часть:*

Обсуждение проблемы. Фотоэлектрический элемент. Планировка исследования солнечной панели.

*Практическая часть:*

Отбор оборудования. Исследование солнечной панели.

### **4.2. Солнечный свет – эффективный источник электроэнергии.**

*Теоретическая часть:*

Преобразование световой энергии в электрическую. Публичное выступление.

*Практическая часть:*

Производство электроэнергии с помощью панелей солнечных батарей. Исследование эффективности панелей солнечных батарей.

## **5. Энергия химической связи (6 час).**

### **5.1. Водородная энергетика.**

*Теоретическая часть:*

Водород. Электролиз. Плюсы и минусы использования. Распространение.

*Практическая часть:*

*Применение водорода. Использование автомобилей, работающих на водороде.*

## **5.2. Солевой топливный элемент**

*Теоретическая часть:*

Солевой топливный элемент. Принцип работы. Преимущества. Продолжительность работы.

*Практическая часть:*

Исследование солевого топливного элемента. Способы повышения производительности топливного элемента.

## **6. Способы аккумулирования энергии (14 час)**

### **6.1. Конденсаторы и суперконденсаторы.**

*Теоретическая часть:*

Сохранение энергии. Понятие конденсатора. Понятие суперконденсатора. Сходства и отличия. Применение.

*Практическая часть:*

Генерирование и сохранение электроэнергии.

### **6.2. Оптимальная система автомобиля, работающая на суперконденсаторах.**

*Практическая часть:*

Разработка процедур испытаний модели автомобиля. Сборка действующей модели автомобиля с энергоустановкой, содержащей суперконденсатор. Провести испытание автомобиля. Сборка действующей модели автомобиля с энергоустановкой, содержащей суперконденсатор, заряженный от солевого топливного элемента. Провести испытание автомобиля. Провести исследования характера процесса зарядки и зарядки суперконденсатора.

## **7. Электростанции (6 час).**

*Теоретическая часть:*

Гидроэлектростанции. Атомные электростанции. Теплоэлектростанции. Виды. Плюсы и минусы. Применение.

## **8. Проектная часть (12 часов).**

*Практическая часть:*

Разработка мини-проектов на основе полученных знаний.

## **9. Заключительное занятие (2 часа)**

### *Теоретическая часть:*

Зашита проектов участников с последующей дискуссией. Подведение итогов.

### *1.4. Планируемые результаты*

Методы, приемы и технологии- кейс-метод, лабораторно-практические работы с элементами проектной деятельности, лекции, дискуссии, работа в группах, датаскаутинг.

#### **Обучающие результаты программы:**

- иметь базовые знания по альтернативным источникам энергии;
- знание основных потребителей электроэнергии;
- иметь базовые знания по основам научного метода.
- уметь работать с оборудованием

#### **Развивающие задачи программы:**

- применять навыки проектной работы;
- умение применять навыки работы с информацией (в том числе ее публичное представление);

#### **Воспитательные задачи программы:**

- умение применять коммуникативные качества и работы в команде

#### **Должны знать:**

- принципы получения электроэнергии из энергии ветра, солнца, химической связи, механического движения;
- принципы работы устройств, применяемых для хранения электроэнергии, а именно аккумуляторных батарей и суперконденсаторов;
- принципы работы следующих потребителей электроэнергии: светодиод, электромотор, электролиз.

**Soft skills:** коммуникабельность, организованность, умение работать в команде, пунктуальность, критическое мышление, креативность, гибкость, дружелюбность, лидерские качества.

**Hard skills:** постановка опытов и экспериментов в области энергетики и электроники; создание биологических моделей, макетов; навыки работы на лабораторном оборудовании; анализ и синтез информации по теме проекта.

Оценка уровня владения проводится преподавателем в процессе выполнения обучающимся собственного итогового проекта. Текущий контроль освоения программы проводится во время занятий при помощи наблюдений и опросов.

## **Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### ***2.1. Формы аттестации***

Реализация программы «Альтернативная энергетика» предусматривает текущий (промежуточный) контроль и итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий - контроль проводится с целью контроля усвоения тем и разделов программы. Итоговый - с целью усвоения обучающимися материала в целом.

Текущий контроль включает в себя следующие формы: наблюдение, устный опрос, тестирование, публичное выступление.

Оцениваются следующие критерии:

1. Креативность
2. Умение решать проблемы
3. Умение работать в команде
4. Самоорганизация
5. Умение работать с информацией
6. Умение слушать
7. Умение договариваться
8. Чувство ответственности
9. Стремление к цели
10. Инициативность

Промежуточный контроль осуществляется с помощью тестирования. Материалы промежуточного контроля указаны в приложении 2 и 3.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 20 бальной шкале, в результате выполнения небольшого проекта.

## ***2.2. Оценочные материалы***

### **Оценочный лист освоения программы (итоговый контроль)**

№		0 баллов	5 баллов	10 баллов	20 баллов
1	Аргументированность выбора темы, обоснование потребности, практическая направленность и значимость выполненной работы.				
2	Объем и полнота разработок, выполнение принятых этапов проектирования, самостоятельность, законченность, материальное воплощение проекта.				
3	Аргументированность предлагаемых решений, подходов, выводов, полнота библиографии.				
4	Уровень творчества, оригинальность темы, подходов, найденных решений, предлагаемых аргументов; оригинальность материального воплощения и представления проекта.				
5	Качество пояснительной записки: оформление, соответствие стандартным требованиям, рубрицирование и структура текста, качество схем, рисунков.				
	ИТОГО:				

Система оценивания: зачет 55 – 100 баллов; менее 55 баллов – не зачет

Учебно-методическое обеспечение программы

## ***2.3. 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.
- материально-технического обеспечения: помещение, оборудование, материалы, инструменты.

### *Методическое обеспечение*

При реализации программы в качестве ведущих технологий и подходов используются кейс-технология и системно-деятельный 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-ориентировочных заданий по схеме.

Частично-поисковая деятельность обучающихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентировочных 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 у детей через электроконструирование и способствует первичной профессионализации обучающихся.

### *Кадровое обеспечение программы*

Программа «Альтернативная энергетика» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Для обеспечения образовательного процесса необходимо привлечение следующих специалистов: педагог дополнительного образования, лаборант.

## *Материально-технические условия реализации программы*

### *Требования к минимальному материально-техническому обеспечению*

Реализация Дополнительной общеразвивающей программы «Альтернативная энергетика» 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 энергетика», электронные конструкторы «Схемотехника и электроника», расширенный комплект для проведения экспериментов «Energy box» и другие в зависимости от комплектации Энерджиквантума.

*Технические средства обучения:* компьютер, проектор, (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.

#### *Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:*

Расширенный комплект для проведения экспериментов – 7 шт.,

учебно-методический стенд «Водородная энергетика» - 1 шт.,

генератор водорода повышенной мощности -1 шт.,

имитатор ветра – 2 шт.,

имитатор солница – 2 шт.,

дистиллятор – 1 шт.,

модель гибридного автомобиля – 2 шт.,

ноутбук -13 шт.,  
интерактивная LED панель – 1 шт.,  
вебкамера USB – 1 шт.,  
колонки для компьютера – 1 шт.,  
USB Flash drive – 5 шт.,  
SD карта памяти – 5 шт.,  
МФУ формата А3 – 1 шт.

### ***Учебно-информационное обеспечение программы***

Нормативно-правовые акты и документы:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. № 1726-р);
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержен Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018 г. № 196);
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;
5. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41);
6. Энерджиквантум тулkit. Ларькин Андрей Владимирович. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –116 с.
7. Положение о порядке разработки и реализации дополнительной общеразвивающей программы ГУДО «ЦДЮТТ Забайкальского края».

8. Положение об аттестации учащихся ГУДО «ЦДЮТТ Забайкальского края».

### ***2.5. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)***

В рамках программы разработаны курсы с применением дистанционных технологий. Учебный план в приложении №4/

### ***2.6. Список литературы***

#### ***Для педагогов:***

1. В.Е. Фортов, О.С. Попель. «Энергетика в современном мире», ИД «Интеллект», 2011.

2. В.Е. Фортов, О.С. Попель. «Возобновляемая энергетика в современном мире», МЭИ, 2015.

3. А. да Роза «Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы», ИД «Интеллект», 2010.

4. Б.Соренсен «Преобразование, передача и аккумулирование энергии», ИД «Интеллект», 2010.

5. Даффи Дж. «Основы солнечной теплоэнергетики», ИД «Интеллект», 2013.

6. В.В. Тетельмин «Физические основы традиционной и альтернативной энергетики», ИД «Интеллект», 2016.

7. В.К. Власов «Полезный ветер от паруса до...», ИД «Интеллект», 2017.

#### ***Литература для обучающихся и родителей:***

1. Ю.А. Котляр, В.В. Шинкаренко «Водородный всеобуч в России. К истории вопроса. Документы. Материалы. Комментарий», АСМИ, 2008.

2. О.Е. Аверченков «Схемотехника: «Аппаратура и программы», ДМК Пресс, 2012.

3. Ф.А. Ткаченко «Электронные приборы и устройства», ИН-ФРА-М, 2011

4. Д.Джоунс «Изобретения Дедала», Мир 1985

5.Р. Фейнман «Характер физических законов», Наука, 1987

6. Э.Н.Даль «Электроника для детей», Москва, 2017

**Интернет-ресурсы:**

1. Источник сети Интернет:

[http://elementy.ru/novosty\\_nauki/164547/Razrabortan\\_metod\\_effektivnogo\\_khrane\\_nya\\_solnechnoy\\_energii](http://elementy.ru/novosty_nauki/164547/Razrabortan_metod_effektivnogo_khrane_nya_solnechnoy_energii);

2. Источник сети Интернет:

[http://elementary.ru/novosty\\_nauki/25544/Novyy\\_toplinnyy\\_element\\_pereneset\\_vo\\_dorodnyy\\_zavod\\_na\\_bort\\_avtomobilya](http://elementary.ru/novosty_nauki/25544/Novyy_toplinnyy_element_pereneset_vo_dorodnyy_zavod_na_bort_avtomobilya);

3. Источник сети Интернет:

[http://elementary.ru/nauchnopoznavatelnaya\\_biblioteka/432179/Vetrenaya\\_vetrena\\_ya\\_energetika](http://elementary.ru/nauchnopoznavatelnaya_biblioteka/432179/Vetrenaya_vetrena_ya_energetika);

4. Источник сети Интернет:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветрогенератор>;

5. Источник сети Интернет:

<https://www.youtube.com/watch?v=yXOVJYvH8j4>;

6. Источник сети Интернет:

<https://www.youtube.com/watch?v=HkWVnO3db-0>;

7. Источник сети Интернет:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветряная\\_электростанция](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветряная_электростанция);

8. Источник сети Интернет

<https://www.youtube.com/watch?v=GvYfhzdHk18>;

9. Источник сети Интернет:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Фотоэлемент>;

10. Источник сети Интернет:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная\\_батарея](https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная_батарея);

11. Источник сети Интернет:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная\\_электростанция](https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная_электростанция);

12. Источник сети Интернет:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Альтернативная\\_энергетика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Альтернативная_энергетика);

13. Источник сети Интернет:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%80%D1%8B%D0%BC%D0%BE%D0%BC>

#### 14. Источник сети Интернет:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BC%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D1%8F%D1%8B%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC>

*Приложение 1*

**Календарный учебный график.**

**Календарно-тематическое планирование на 2020-2021 учебный год.**

Cереброп	1. Вводное занятие. Интерактивная лекция. Инструктаж по технике безопасности. Игра на сплочение.	2. Ток. Сила тока и напряжение. Проводники, полупроводники. Виды энергии.	3. Решение задач. Нахождение параметров простейшей электрической цепи.	4. Виды электропотребителей, способы получения энергии. Как энергия доходит до потребителя? Подключение потребителей по категориям	8. Работа в команде. Проектирование эффективной ветроустановки исходя из придуманных критерий.
Ортагип					12. Интерактивная лекция на тему: «Солнце – основной источник энергии для нашей планеты».



	25. Провести исследование характера процесса зарядки и разрядки суперконденсатора.	26. Публичное выступление участников с последующей дискуссией.	27. ТЭЦ	28. ГЭС
29. АЭС	30. Проектная работа по альтернативным источникам энергии.	31. Проектная работа по альтернативным источникам энергии.	32. Проектная работа по альтернативным источникам энергии.	33. Проектная работа по альтернативным источникам энергии.
33. Проектная работа по альтернативным источникам энергии.	34. Проектная работа по альтернативным источникам энергии.	35. Проектная работа по альтернативным источникам энергии.	36. Заключительное занятие. Подведение итогов с последующим выступлением.	37. Репортаж

## **Приложение 2**

### **Итоговый тест по теме – «Энергия ветра»**

1. Что такое ветрогенератор?

---

---

2. Принцип работы ветрогенератора?

---

---

3. Можно ли считать ветрогенератор альтернативным источником энергии? Почему?

4. Какие плюсы и минусы имеет?

---

---

5. Является ли ветрогенератор распространённым источником энергии? Почему?

---

---

6. Какова роль ветра в решении проблемы поиска альтернативных источников энергии?

---

---

7. Какой потенциал у этой технологии?

---

---

8. Какие виды ветрогенераторов вы знаете?

---

---

9. Что такое ветряная турбина?

---

---

10. Как она работает?

---

---

---

11. Как вы считаете какой метод добывания энергии из ветра эффективнее?  
Почему? \_\_\_\_\_

---

---

---

### **Приложение 3**

#### **Итоговый тест по теме – «Энергия солнца»**

1. Что такое солнечная панель?

---

---

2. Как устроена солнечная панель?

---

---

3. Как работает солнечная панель?

---

---

4. Как человечество использует энергию солнца?

---

---

5. Является ли солнцем альтернативным источником энергии? Почему?

---

---

6. Какие имеет плюсы и минусы?

---

---

7. Насколько распространен такой способ генерации электричества в наше время и с чем это связано?

---

---

8. Каков потенциал этой технологии?

---

---

9. Какую роль солнечная энергетика играет в решении проблемы поиска альтернативных источников энергии?

---

---

10. Какими особенностями обладает солнечная панель?

---

## *Приложение 4*

### *Учебно-тематический план дистанционного обучения направления «Энерджикванум»*

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Все го	Теория	Практика	
1.	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
2.	<b>Солнечная энергетика</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	Наблюдение
2.1.	Солнечный свет – эффективный источник электроэнергии.	10	6	4	Устный опрос
3.	<b>Энергия химической связи</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	Наблюдение
3.1.	Водородный ТЭ	4	2	2	Устный опрос
3.2.	Электролиз	2	2	0	Устный опрос
3.3.	Солевой топливный элемент	4	2	2	Устный опрос
4.	<b>Энергосистема модели автомобиля, работающей на суперконденсаторах.</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	Наблюдение
4.1.	Суперконденсатор	6	4	2	Устный опрос
4.2.	Оптимальная система автомобиля на суперконденсаторах.	6	5	1	Устный опрос
5.	<b>Электростанции</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	Наблюдение
5.1.	Теплоэлектростанции	4	4	0	Устный опрос
5.2.	Гидроэлектростанции	4	4	0	Устный опрос
5.3.	Атомные электростанции	6	6	0	Устный опрос
6.	<b>Энергия</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	Наблюдение
6.1.	Энергия и ее виды	8	6	2	Устный опрос
6.2.	Энергетические проблемы страны и региона	4	4	1	Устный опрос
7.	<b>Электричество</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	Наблюдение
8.	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Итоговое тестирование
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	

## **Содержание программы дистанционного обучения**

### **1. Вводное занятие 2 (час)**

*Теоретическая часть:*

Ознакомление с программой. Повторение пройденного ранее материала.

### **2. Солнечная энергетика (10 час)**

#### **2.1. Солнце – эффективный источник электроэнергии.**

*Теоретическая часть:*

Обсуждение проблемы. Фотоэлектрический элемент. Планировка исследования солнечной панели.

*Практическая часть:*

Исследование солнечной панели. Продумать решение поставленной проблемы, связанную с защитой солнечной панели от погодных осадков.

### **3. Энергосистема модели автомобиля (12 час)**

#### **3.1. Водородный топливный элемент.**

*Теоретическая часть:*

Водород. Использование для добычи электроэнергии. Топливный элемент. Распространение метода в разных странах.

*Практическая часть:*

Применение водорода в заданных условиях. Презентация идей об использовании водородного топливного элемента.

#### **3.2. Электролиз**

*Теоретическая часть:*

Взаимодействие водорода и кислорода. Преобразование водорода из дистиллированной воды. Электролиз.

*Практическая часть:*

Схема протекания процесса.

#### **3.3. Солевой топливный элемент**

*Теоретическая часть:*

**Солевой топливный элемент. Гальванический элемент. Как происходит процесс получения энергии из соли и воды.**

*Практическая часть:*

Исследование солевого топливного элемента. Способы повышения производительности топливного элемента.

#### **4. Энергосистема модели автомобиля, работающей на суперконденсаторах (12 час)**

##### **4.1. Суперконденсатор.**

*Теоретическая часть:*

Конденсатор. Суперконденсатор. Разница между конденсатором и суперконденсатором. Принцип работы суперконденсатора.

*Практическая часть:*

Схема работы суперконденсатора. Применение в жизненных ситуациях.

##### **4.2. Оптимальная система автомобиля на суперконденсаторах.**

*Теоретическая часть:*

Виды источников питания для сохранения энергии. Мультиметр.

*Практическая часть:*

Разработка процедур испытания модели автомобиля. Расчет сохранения энергии. Вывод об эффективности источников питания.

#### **5. Электростанции (14 час)**

*Теоретическая часть:*

Гидроэлектростанции. Атомные электростанции. Теплоэлектростанции.

Виды. Плюсы и минусы. Применение.

#### **6. Энергия (12 час)**

##### **6.1. Энергия и ее виды**

*Теоретическая часть:*

Что такое энергия? Виды энергии в природе. Экономия энергии. Тепло.

Сохранение тепла в зданиях. Теплоизоляция. Снижение расходов энергии. Парниковый эффект.

##### **6.2. Энергетические проблемы страны и региона**

*Теоретическая часть:*

Обсуждение проблем энергетики и поиск их решения.

**7. Электричество ( 10 час)**

*Теоретическая часть:*

Ток. Сила. Сила тока и напряжение. Проводники, полупроводники.

Виды энергии.

*Практическая часть:*

Решение задач. Нахождение параметров простейшей электрической цепи.

**8. Итоговое занятие (2 час)**

Теоретическая часть:

Подведение итогов