

Автономная некоммерческая организация  
«Красноярский детский технопарк «Кванториум»

РЕКОМЕНДОВАНО  
методическим советом

протокол № 4  
от «30» мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
Кениг С.Р.

приказ № 23  
от «31» мая 2019 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

«Основы энергетики»  
(заочная)

Срок реализации:  
18 недель  
Возраст детей:  
12-18 лет  
Составитель программы:  
Шереметьева Ю.А.

г. Красноярск, 2019

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы энергетики» технической направленности, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; овладение опытом самоорганизации, самореализации, самоконтроля; овладение способами учебно-исследовательской и учебно-проектной деятельности; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности посредством использования дистанционных образовательных технологий. Уровень сложности программы – «Ознакомительный».

Тип программы - модифицированная.

### **Актуальность программы.**

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 знаний и представлений 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.

Нынешняя ситуация на рынке энергетики в Красноярском 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 отдаленных 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.

Актуальность и необходимость данной программы продиктована проблемами развития современной энергетики в регионе, внедрения экологичных возобновляемых источников энергии, а также большим количеством индивидуального транспорта.

### **Педагогическая целесообразность, возраст обучающихся.**

Подготовка специалиста нового времени сегодня только начинается. Поэтому чрезвычайно важно создать все условия для того, чтобы подрастающее поколение россиян осознанно и заинтересованно подходило к вопросу выбора будущей профессии, ставя во главу угла и свои интересы, и запросы государства и общества. Данная образовательная программа помогает в решении следующих актуальных педагогических задач, таких как:

- показать место и роль энергетики в структуре современных профессий;
- сформировать образы достойного уважения и благополучной трудовой карьеры специалиста-инженера.
- заинтересовать юношей и девушек проектированием жизненных и профессиональных планов, особенностями будущей профессии, возможными путями достижения высокой профессиональной квалификации.

**Цель программы:** формирование у обучающихся знаний по альтернативной энергетике и развитие интереса к изучению технических наук.

### **Задачи программы.**

Обучающие:

- сформировать навыки самостоятельной работы с информацией;
- сформировать навыки работы в специализированных программах для подготовки презентаций;
- сформировать основы знаний по возобновляемой энергетике, физики и химии источников тока, фотонике.

Развивающие:

- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в области новых технологий (альтернативные источники энергии);
- развивать навыки индивидуальной и групповой работы, коммуникабельности.

Воспитательные:

- воспитание ответственного отношения к природным источникам энергии, энергосистемам, человеческим и природным ресурсам;
- воспитание избирательного отношения к природным источникам энергии, энергосистемам, человеческим и природным ресурсам.

### **Возраст обучающихся, участвующих в программе.**

Программа рассчитана на обучающихся 12-18 лет, с базовыми знаниями в области физики и информационных технологий.

Количество обучающихся в группе 10 - 12 человек.

**Продолжительность реализации программы, формы и режим занятий.**

Объем учебной нагрузки -36 учебных часов. Режим занятий: 6 учебных часа в неделю.

Каждый модуль программы рассчитан на 6 часов, имеет законченную структуру с предъявлением результатов по итогам каждого модуля.

Обучение по программе определяется как самостоятельная учебная деятельность с использованием дистанционных образовательных технологий, при этом взаимодействие с обучающимися производится в образовательном процессе в следующих режимах:

синхронно, используя средства коммуникации и одновременно взаимодействуя друг с другом (online);

асинхронно, когда обучающийся выполняет какую-либо самостоятельную работу (offline), а педагог оценивает правильность ее выполнения и дает рекомендации.

Занятия проводятся в форме просмотра обучающих видеоматериалов, семинаров, консультаций (индивидуальные и групповые), самоконтроля и контроля (оценка участия в дискуссиях, оценка подготовленных заданий, тестирование).

### **Формы организации учебных занятий.**

Учебные занятия проходят по заочной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий Google Класс. Учебные темы доступны для обучающихся в соответствии с учебным графиком. Общее время, потраченное на on- и off-взаимодействие составляет 36 учебных часов, 2 учебных часа в неделю.

Основной тип занятий - практикум. Все задания программы выполняются с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Каждый модуль программы начинается с постановки задачи - характеристики образовательного продукта, который предстоит создать обучающимся.

Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет обучающимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

### **Ожидаемые образовательные результаты и эффекты, способы предъявления и отслеживания результатов.**

Программа предусматривает проведение итоговой и промежуточной аттестации обучающихся.

Контроль качества усвоения программы осуществляется в форме выполнения практических работ и тестов. Педагогом реализуется зачетная система оценки образовательных результатов.

#### **Предметные результаты:**

##### **Знания:**

основы работы альтернативных источников энергии;

основы работы в программах для составления презентационного материала.

**Умения:**

оперировать современными информационными технологиями;  
работать с различными программами для составления презентационного материала;

создавать готовые продукты, на основе мультимедийных технологий.

**Навыки:**

проведения поиска и анализа научной литературы;  
использования средств мультимедиа;  
по созданию презентаций.

**Личностные результаты:**

способность обучающихся к саморазвитию, личностные качества: трудолюбие, порядочность, ответственность, аккуратность.

**Метапредметные результаты:**

способность обучающегося принимать и сохранять учебную цель и задачи;

умение планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

умение оценивать свои действия;

умение корректировать свои действия на основе полученной оценки;

анализировать характер ошибок и исправлять их;

способность к самостоятельности в обучении;

умение осуществлять информационный поиск.

**Опыт:**

создание презентаций, на основе полученных знаний и самостоятельного поиска научного материала.

Формы предъявления результатов по изучению модулей: тест по теме модуля, на усвоение основных моментов модуля; итоговый презентационный материал, демонстрирующий уровень освоения самостоятельно проанализированной информации; защита перед группой презентационного материала.

**Планируемые результаты программы.**

Обучающиеся будут знать:

- теоретические основы физики необходимые для эффективного решения профильных задач;

-теоретические основы работы источников альтернативной энергии.

Обучающиеся будут уметь:

- проводить поиск и анализ научной литературы;

Обучающиеся будут владеть:

- способностью компетентно использовать на практике приобретенные умения и навыки в области энергетики;
- способами взаимодействия с другими субъектами в рабочей команде;
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

Промежуточная аттестация – защита подготовленных презентаций, тестирование.

Итоговая аттестация – тестирование, итоговая презентация, объединяющая в себе полученные знания в течение реализации программы.

**Предъявляемым результатом выпускника программы станет способность:**

- самостоятельно изучать и анализировать информацию;
- самостоятельно искать, анализировать, представлять, передавать информацию по изучаемой теме;
- ориентироваться в организационной среде на базе современных информационных и коммуникационных технологий;
- плановмерно реализовывать свои планы, эффективно используя современные средства информационных и коммуникационных технологий;
- использовать аппаратные и программные средства мультимедиа для создания презентационного материала;
- представлять подготовленный презентационный материал.

## Учебный план

№ п/п	Тема занятий	Количество часов	
		Теория	Практика
<b>Модуль 1 «Альтернативные источники энергии»</b>			
1	Презентация программы. Ответы на вопросы. Набор группы.	1	
2	Просмотр видео материалов: Альтернативные источники энергии.	1	
3	Практическая работа: Виды АИЭ, используемые в России.		2
4	Семинар: Применение АИЭ.	1	
4	Тест.		1
<b>Всего: 6</b>		3	3
<b>Модуль 2 «Водородная энергетика»</b>			
1	Просмотр видео материалов: Водородная энергетика.	1	
2	Практическая работа: Электролиз воды. Презентация.		3
3	Семинар: Применение водородной энергетике в настоящем и будущем.	1	
4	Тест.		1
<b>Всего: 6</b>		2	4
<b>Модуль 3 «Ветроэнергетика»</b>			
1	Просмотр видео материалов: Ветроэнергетика.	1	
2	Практическая работа: Особенности местности для постройки ветроэнергетических станций различных видов.		3
3	Семинар: Применение ветроэнергетики в настоящем и будущем.	1	
4	Тест.		1
<b>Всего: 6</b>		2	4
<b>Модуль 4 «Солнечная энергетика»</b>			
1	Просмотр видео материалов: Солнечная энергетика.	1	
2	Практическая работа: Модернизация солнечных панелей за последние 20 лет.		3
3	Семинар: Применение солнечной энергии в настоящем и будущем.	1	
4	Тест.		1
<b>Всего: 6</b>		2	4
<b>Модуль 5 «Понятие и виды ХИТ»</b>			
1	Просмотр видео материалов: Понятие и виды ХИТ.	1	
2	Практическая работа: Самый востребованный вид ХИТ в будущем.		3
3	Семинар: Применение ХИТ в настоящем и будущем.	1	
4	Тест.		1
<b>Всего: 6</b>		2	4
<b>Модуль 6 «Энергетические проблемы региона»</b>			
1	Просмотр видео материалов: Энергетические проблемы региона.	1	
2	Практическая работа: Развитие региона в ближайшие 50 лет.		3
3	Семинар: Развитие региона в ближайшие 50 лет.	1	
4	Итоговый тест.		1
<b>Всего: 6</b>		2	4

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

### **Модуль 1 «Альтернативные источники энергии».**

**Теория.** Презентация программы. Ответы на вопросы. Набор группы. Введение в предмет методом просмотра видео материалов: Альтернативные источники энергии: введение в методы накопления и конверсии энергии; понятие водородной, альтернативной энергетики, возобновляемые и не возобновляемые источники энергии; методы получения электричества на земле, в воде и космосе; знакомство с основными методами получения и конверсии энергии, освоение понятий водородной энергетики и ВИЭ.

**Практика.** Самостоятельный поиск информации по теме: виды АИЭ, используемые в России. Составление презентационного материала.

**Семинар.** Защита подготовленных презентаций, обсуждение видео материалов.

**Контроль.** Тест: Альтернативные источники энергии.

**Чат.** Альтернативные источники энергии.

### **Модуль 2 «Водородная энергетика».**

**Теория.** Водород и его свойства. Устройство водородных топливных элементов. Перспективы и проблемы развития водородной энергетики. Освоение и понимание физико-химических свойств водорода, методов его получения и применения. Понимание проблем и перспектив в отрасли.

**Практика.** Самостоятельный поиск информации по теме: получение водорода методом электролиза воды. Составление презентационного материала.

**Семинар.** Защита подготовленных презентаций, обсуждение видео материалов.

**Контроль.** Тест: Водородная энергетика.

**Чат.** Водородная энергетика.

### **Модуль 3 «Ветроэнергетика».**

**Теория.** Понятие ветра. История появления ветрогенераторов. Принципы ветряных элементов. Виды ветрогенераторов. Ветроэнергетика в России. Ответ на вопрос о строительстве ветрогенератора для частного дома. Проблематика и перспективы развития альтернативной энергии. Понимание принципов работы и основных характеристик альтернативных источников энергии. Введение в проблематику отрасли.

**Практика.** Самостоятельный поиск информации по теме: особенности местности для постройки ветроэнергетических станций различных видов. Составление презентационного материала.

**Семинар.** Защита подготовленных презентаций, обсуждение видео материалов.

**Контроль.** Тест: Ветроэнергетика.

**Чат.** Ветроэнергетика.

### **Модуль 4 «Солнечная энергетика».**



**Теория.** Солнечная энергия. Солнце. Принципы построения солнечных элементов. Виды солнечных элементов. Солнечные станции в России. Проблематика и перспективы развития альтернативной энергии. Понимание принципов работы и основных характеристик альтернативных источников энергии. Введение в проблематику отрасли.

**Практика.** Самостоятельный поиск информации по теме: модернизация солнечных панелей за последние 20 лет. Составление презентационного материала.

**Семинар.** Защита подготовленных презентаций, обсуждение видео материалов.

**Контроль.** Тест: Солнечная энергетика.

**Чат.** Солнечная энергетика.

### **Модуль 5 «Понятие и виды ХИТ».**

**Теория.** Основы электрохимии, понятие элемента Даниэля-Якоби, понятие двойного электрического слоя и принципов устройства гальванических элементов. Понятие и виды ХИТ. Освоение понятий электрохимии, принципов массопереноса и химии растворов

**Практика.** Самостоятельный поиск информации по теме: самый востребованный вид ХИТ в будущем. Составление презентационного материала.

**Семинар.** защита подготовленных презентаций, обсуждение видео материалов.

**Контроль.** Тест: Понятие и виды ХИТ.

**Чат.** Понятие и виды ХИТ.

### **Модуль 6 «Энергетические проблемы региона».**

**Теория.** Энергетические проблемы региона, основные задачи энергетики в ближней и дальней перспективе. Понимание основных энергетических проблем региона и освоение методов и попыток их решения.

**Практика.** Самостоятельный поиск информации по теме: развитие региона в ближайшие 50 лет. Составление презентационного материала.

**Семинар.** защита подготовленных презентаций, обсуждение видео материалов.

**Контроль.** Итоговый тест.

**Чат.** Энергетические проблемы региона.

### **Методическое обеспечение программы.**

Программа «Энергетика» реализуется с использованием современных образовательных технологий, которые направлены на личностное развитие обучающегося за счет творческой и продуктивной деятельности в образовательном процессе.

Используемые специальные технологии дистанционного обучения обеспечивают успешное восприятие и изучение обучающимися модулей

(тем) программы, что подкрепляется выбором необходимых методических и дидактических материалов учебно - методического сопровождения программы.

Основой для эффективного достижения запланированных результатов служит методическое обеспечение программы, которое соответствует возрастным особенностям обучающихся, содержанию программы по годам обучения и определяет направление образовательной деятельности обучающегося.

Методическое обеспечение направлено на повышение качества обучения по программе и представляет собой пакет методических и дидактических материалов, используемых в процессе обучения.

## ЛИТЕРАТУРА:

Для педагога

1. Richard Feynman. The Feynman Lectures on Physics. — США: Addison Wesley, 1964. — Vol. 1. — ISBN 0-201-02115-3.
2. Смит, Кросби. The science of energy: a cultural history of energy physics in Victorian Britain. — The University of Chicago Press, 1998. — ISBN 0-226-76421-4.
3. Романов В. В., Хашев Ю. М. Химические источники тока. — М., 1968.
4. Под ред. В.А.Мошникова и Е.И.Терукова. Основы водородной энергетики.. — СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ»., 2010. — 288 с. — ISBN 978-5-7629-1096-5.
5. Жук А.З., Клейменов Б.В., Фортон В.Е., Шейндлин А.Е. Электромобиль на алюминиевом топливе. — М: Наука, 2012. — 171 с. — ISBN 978-5-02-037984-8.
6. Rousseau, Steve (June 25, 2013). "Audi's New E-Gas Plant Will Make Carbon-Neutral Fuel". Popular Mechanics. Retrieved 29 July 2013.
7. Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука. 2 изд., дополн. — Петрозаводск: Скандинавия, 2004. — с.208
8. Кудрявцев А.В. Методы интуитивного поиска технических решений (методы анализа проблем и поиска решений в технике). — М.: Речной транспорт, 1991. — 112 с.
9. James A. Highsmith. Agile Software Development Ecosystems. — Addison-Wesley Professional, 2002. — ISBN 978-0-201-76043-9.
10. Роберт С. Мартин, Джеймс В. Ньюкирк, Роберт С. Косс. Быстрая разработка программ. Принципы, примеры, практика = Agile software development. Principles, Patterns, and Practices. — Вильямс, 2004. — 752 с. — ISBN 0-13-597444-5.
11. Джефф Сазерленд. Scrum. Революционный метод управления проектами = Scrum. The art of doing twice the work in half the time. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-00057-722-6.

Для обучающихся

1. Сагадеева Г. А., Халамов В. Н., Курс внеурочной деятельности «Альтернативные источники Энергии», «ИнЭнерджи» 2016;

2. Водородная энергетика будущего, нанотехнологии и металлы платиновой группы в странах СНГ, второй международный симпозиум (МИРЭА, Москва, 2005);
3. Водородная энергетика будущего, нанотехнологии и металлы платиновой группы в странах СНГ (сборник тезисов, МИРЭА, Москва, 2008);
4. Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. «Россия: стратегия перехода к водородной энергетике» (Москва, Институт экономических стратегий);