

Общеобразовательная общеразвивающая программа технической  
направленности «Ресурсосбережение»

Целевая аудитория: обучающиеся 8–11 классов

Срок реализации: 72 часа

Учебный курс «Ресурсосбережение» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области сбережения тепловой и электрической энергии в жилых многоэтажных и частных домах, а также в учебных заведениях и других административных и промышленных учреждениях. Знания и образовательные задачи, решаемые в рамках курса, предполагают развитие инженерного мышления обучающегося.

В программу учебного курса заложена работа в следующих форматах: образовательные интенсивы, мастер-классы, командные инженерные соревнования, бизнес-игры, а также ряд лабораторных исследований. В процессе обучения предполагается разработка собственных индивидуальных и групповых исследовательских проектов, посвященных методам и средствам сбережения энергии. В процессе разработки проектов обучающиеся обсуждают объект исследования, идеи и решения поставленных задач, осуществляют расчет и выбор оборудования, анализируют экономический аспект, оценивают эффективность использования технологий. В обучении на курсе также ставится цель - развить навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Учебный курс «Ресурсосбережение» представляет собой модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно с освоением программ основного общего образования, и предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах.

**Цель программы:** Освоение обучающимися спектра Soft- и Hard-компетенций на предмете энергосбережение на основе кейс-метода.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- объяснить базовые понятия электроэнергетики, теплотехники;
- сформировать представление о генерации различных видов энергии и первичных ресурсах, в том числе возобновляемых источников энергии;
- сформировать понимание о типах и видах электропотребителей в быту;
- сформировать базовые навыки расчета электропотребления;
- сформировать базовые навыки электромонтажа;
- сформировать базовые навыки анализа солнечного, ветрового и водного энергетического потенциала местности;
- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

*Развивающие:*

- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности; • способствовать формированию интереса к знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т.п.

*Воспитательные:*

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать командное чувство и взаимопомощь.

### **Формы и виды учебной деятельности**

- Формы организации учебных занятий: групповые, индивидуальные.
- Формы проведения занятий: дискуссия, лекция-вызов, семинар, презентация, игра, мозговой штурм, метод проектов, лабораторные испытания, кейс-метод, защита проектов.
- Основные виды учебной деятельности: работа с источниками информации, исследование проблем и выявление объектов исследования, лабораторные исследования, расчет и выбор оборудования, решение кейсов, выполнение проектов, подготовка и представление публичного выступления в виде презентации.

### **Формы контроля результатов освоения программы**

Контроль результатов освоения программы будет осуществляться в форме публичной презентации решений кейсов, защит проектов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд, а также проведение тестовых испытаний и защиты лабораторных работ.

### **Содержание учебного предмета**

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области электропотребления, генерации электричества и тепла, возобновляемых источников энергии и других способов и средств ресурсосбережения.

#### **Блок №1. «Энергосбережение»**

*1.1. Лекция-вызов. Поиск доказательной базы.*

В начале блока учащимся предлагается посмотреть видео-ролик на тему: «Рост потребления ресурсов на планете». Далее преподавателем задается вопрос о том, что будет дальше, если оставить все как есть сейчас, что ждет в будущем. Выделяем проблему и, используя принцип ФИШ-Боун, формирует базу фактов, доказывающих необходимость беречь энергию и ресурсы (работа в командах). После заполнения скелета преподаватель предлагает подумать о том, что нужно знать, чтобы планировать энергосбережение.

### *1.2. Введение в электротехнику.*

Знакомство с основными электротехническими терминами и понятиями: электроприемники, электрические провода, материалы для изготовления проводов, изоляция, электрические счетчики. Расчет электропотребления.

### *1.3 Лабораторная работа «Сбор простейших электрических схем»*

Знакомство с методикой проведения лабораторных исследований. Сбор различных электрических схем с целью понять, как это работает. Используется учебный программно-аппаратный комплекс «Электротехника для школ». Обсуждение результатов работы.

### *1.4 Источники энергии.*

Понятие энергия – создание кластера совместно с учащимися на доске. Далее переход к понятию первичные ресурсы. Обсуждение закона сохранения энергии. Какие бывают электростанции: генерация электрической и тепловой энергии.

### *1.5 Средства и методы сбережения энергии в быту. Лабораторная работа «Электрическое освещение».*

Формируются малые группы. В формате мозгового штурма предлагается сформировать список идей, как можно беречь тепловую и электрическую энергию в частных и многоквартирных домах. Одним из самых бюджетных способов является переход на экономичное освещение. Доказать это можно путем сравнения характеристик различных видов ламп. Далее лабораторная работа по освещению и анализ результатов.

### *1.6. Командная бизнес-игра «Energy save»*

Учащиеся делятся на команды и в форме игры закрепляют знания об энергосбережении. Карточная бизнес-игра разработана на кафедре систем электроснабжения предприятий НГТУ.

#### *1.7. Проект «Энергосберегающие технологии для объекта по выбору»*

Проектная деятельность: работа в малых группах. Выбор объекта для расчета энергосбережения, сбор информации о потребителях, выявление проблем, разработка идей и оценка эффективности внедрения различных средств и методов сбережения энергии.

*1.8 Подготовка материалов для презентации проекта, создание презентации, подготовка к защите.*

Подготовка материалов для презентации проекта (результаты расчета, выбранное оборудование, фото- и видеоматериалы, рисунки, описание и т.д.). Оформление подготовленных материалов в презентацию и подготовка к командной защите проекта.

#### *1.9 Защита проекта.*

Публичная презентация, защита проектов командами, ответы выступающих на вопросы наставника и других команд.

### **Блок №2. «Ветроэнергетика»**

#### *2.1 Энергия ветра. Откуда берется ветер?*

Учащимся предлагается порассуждать о природном явлении ветер, от чего зависит скорость ветра, какая энергия содержится в ветре. Короткий экскурс в историю освоения ветра: от ветряных мельниц до крупных ветрогенераторов. Обсуждение преимуществ и недостатков ветроэнергетики. Далее деление на микрогруппы и составление списка самых ветряных мест на планете в целом и в РФ, в частности. Видеоолик на тему: «Какие регионы являются самыми перспективными для ветроэнергетики».

*2.2 Изучение устройства и принципа функционирования ветрогенератора.*

Изучение различных видов конструкций ветроколес, существующих на сегодняшний день. Разбор принципа получения электричества на

ветростанциях. Изучение внутреннего устройства ветроустановки. Расчет мощности и выработки электроэнергии на ветрогенераторе.

*2.3. Горизонтальная ветроустановка. Лабораторная работа «Сбор ветряной станции из конструкторов ЛЕГО»*

Исследование горизонтальной ветроустановки. Поиск примеров. Далее деление на группы и изучение конструкции с помощью сборки ветряной турбины Vestas из конструктора Lego.

*2.4. Вертикальная ветроустановка. Лабораторная работа «Как получать электричество с вертикальной ветроустановки?»*

Исследование вертикальной ветроустановки. Поиск примеров. Далее лабораторная работа на стенде «Вертикально-осевые ветроэнергетические установки»

*2.5. Проектная задача: поиск оптимальных мест для установки ВЭУ в Новосибирской области*

Деление на малые группы, где все задачи поделены и представляют собой одно общее решение проблемы. Результатом работы является анализ различных мест в области, где наиболее целесообразно установить ветростанции.

*2.6. Подготовка и создание презентации, подготовка к защите.*

Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы, рисунки, описание и т.д.). Оформление подготовленных материалов в презентацию и подготовка к командной защите проекта.

*2.7. Защита проекта.*

Публичная презентация, защита группового проекта. Ответы выступающих на вопросы наставника.

**Блок №3. «Гелиоэнергетика и другие альтернативные источники энергии»**

*3.1. Солнце как главный источник энергии на планете.*

В начале блока учащимся предлагается написать Синквейн на слово Солнце. Далее обсуждается связь солнца и всей остальных видов

энергоресурсов на планете, выявляются причины их появления. Тепловая и электрическая генерация на солнечной энергии. Как вести расчеты? Основные виды генерирующих конструкций: фотопанели и солнечные коллекторы. Экскурсия в лабораторию возобновляемых источников энергии НГТУ, демонстрация оборудования.

### *3.2. Сбор электромобиля на солнечной панели.*

Формирование команд. Сборка машинки и конструирование ее электроснабжения через фотопанель, решение задачи движения машины. Использование обучающего оборудования PowerBox.

### *3.3. Круглый стол: «Накопители. Что такое аккумулятор энергии?»*

К этому занятию предварительно учащимся предлагается подготовиться на предложенные темы:

- Зачем нужны накопители энергии?
- Какие существуют накопители? Преимущества и недостатки.
- Самые мощные накопители на сегодняшний день

Затем в формате коротких выступлений и дискуссии происходит диалог о накопителях. В конце занятия предлагается придумать, какими должны быть накопители энергии будущего. Для реализации предлагается использовать метод «365» - 3 минуты, 6 человек, 5 идей, где учащиеся дополняют предыдущую идею.

### *3.4 Альтернативные источники энергии. Из чего можно получать энергию?*

Учащимся предлагается проявить фантазию и в формате мозгового штурма придумать, что еще может служить источников тепловой и электрической энергии вокруг нас. Работа в малых группах. Затем заполнение таблицы, обсуждение результатов. Выбор наиболее перспективных.

### *3.5 Проект «Электроснабжение объекта от ВИЭ».*

Учащиеся делятся на малые группы, выбирают для своего проекта объект электроснабжения. Далее разрабатываются идеи, от каких источников следует запитывать объект, чтобы это было экологично и экономично,

рассчитывают электроснабжение, выбирают оборудование. Этот проект подразумевает использование знаний, полученных на предыдущих двух блоках.

*3.6. Подготовка материалов для презентации проекта. Создание презентации, подготовка к защите.*

Подготовка материалов для презентации проекта (результаты расчетов, фото- и видеоматериалы, рисунки, описание и т.д.). Оформление подготовленных материалов в презентацию и подготовка к командной защите проекта.

*3.7. Защита проекта.*

Публичная презентация, защита проектов командами, ответы выступающих на вопросы наставника и других команд.

#### **Блок №4. «Интеллектуальные энергетические системы»**

*4.1 Лекция-вызов «Энергетика будущего». Знакомство со стендом «ИЭС» (Полюс-НТ). Демонстрационная игра на стенде*

В начале блока учащимся предлагается посмотреть видеоролик на тему: «Энергетика будущего». Ребята предлагают свои способы выработки электрической энергии. Обсуждаются достоинства и недостатки предложенных способов генерации.

Проводится презентация стенда «ИЭС».

*4.2 Баланс мощности в энергосистеме. Потери мощности. Анализ факторов, влияющих на мощность генерации. Накопители электрической энергии.*

Знакомство с основными энергетическими терминами и понятиями: баланс мощности, накопители энергии, потери в электрических сетях. Анализ факторов, влияющих на мощность генерации.

*4.3 Рынок электрической энергии*

Знакомство с рынком электрической энергии. Проведение игры «Аукцион» с использованием стенда «Интеллектуальные энергетические

системы». Ребята распределяются на 2 команды, анализируют погодные условия, планируют закупку потребителей и генерирующих мощностей.

#### *4.4 Мозговой штурм.*

Формирование команд. Введение в метод мозгового штурма. Сессия мозгового штурма с генерацией идей устройств, решающих насущную проблему, в основе которых лежит принцип работы выбранного механизма.

#### *4.5. Образовательная игра: «Моя энергетическая компания»*

Ребята делятся на 2 команды. На аукционе распределяют потребителей и генерацию, собирают электрическую схему своего района, продумывают стратегию управления своей энергетической компанией. Реализуют стратегию на стенде «Интеллектуальные энергетические системы». По результатам игры определяется лучшая компания, проводится анализ стратегий каждой компании.