МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Центр развития современных компетенций
«Дом научной коллаборации им. Н.Н. Семенова»

Принято на заседании
Методического совета ЦРСК
от «30» мая 2023г.
Протокол № 10/1
Климанова М.А.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательным
проектам и информационной
политике
Д.Е. Овчинников
«1» июня 2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ»

Направленность программы: техническая

(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 12-15 лет (7- 9 кл.)

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2023

Содержание

Пояснительная записка 3

1. Содержание программы 7

2. Материально-технические условия реализации программы 17

3. Методическое обеспечение программы 17

4. Кадровое обеспечение программы 29

5. Список литературы 29

6. Календарный учебный график…….…… 30

Пояснительная записка
(Организационно-педагогические условия реализации программы)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Моделирование системы энергоснабжения жилых объектов» имеет техническую направленность и ориентирована на развитие творческих и технических способностей обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности, формирование профессионального самоопределения.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена общей концепцией развития образования в стране с акцентом на техническую направленность, заказом общества и государства на развитие технического мышления молодежи.

Отличительные особенности программы

Особенность образовательной программы заключается в применении высокотехнологичного оборудования, соответствующего самым последним разработкам в области энергетики. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными требованиями развития науки и техники. Программа ориентирована на практическую деятельность обучающихся в области энергетики и альтернативных источников энергии, способов получения электроэнергии, передачи и потребления. Программа предполагает построение модели энергосистемы жилого комплекса с учетом социальной и промышленной инфраструктуры, а также с учетом экологических особенностей района энергоснабжения.

Освоение программы обеспечивает подготовку обучающихся к участию в соревнованиях по техническому творчеству, к проектной и научно-исследовательской деятельности, ориентированных на решение проблем региона.

Педагогическая целесообразность

Данная образовательная программа направлена на компетентностно-ориентированное образование. Образовательная программа составлена с учетом требований современной педагогики и учитывает интересы учащихся-подростков. Программа составлена на основе знаний возрастных, психолого-педагогических, физических особенностей детей подросткового возраста. Работа с учащимися строится на взаимосотрудничестве, на основе уважительного, искреннего, деликатного и тактичного отношения к личности ребенка. Важный аспект

в обучении – индивидуальный подход, удовлетворяющий требованиям познавательной деятельности подростка. Увлечение электротехникой помогает решать проблемы свободного времени подростка, отвлечь его от негативного влияния улицы, помочь сделать правильный выбор. Занятия способствуют также повышению уровня успеваемости детей по физико-математическим дисциплинам в общеобразовательной школе. Метод проектов является базовой педагогической технологией, позволяющей формировать ключевые компетентности учащихся.

Предметная область – естественные науки: физика, химия, электроэнергетика, экология.

Целевая аудитория программы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 12–15 лет. На данном этапе учеба перестает быть основной и главной задачей подростка. Ведущей деятельностью в этом возрасте становится личностное общение со сверстниками. Поэтому важной задачей преподавателей на этом этапе становится стимулирование, поддержка и развитие познавательной активности подростков [1].

Следовательно, одной из важных задач реализации представленной программы является формирование заинтересованности школьника, а затем и познавательного интереса к учебным дисциплинам естественно-научного цикла.

Подросткам в этом возрасте присущ широкий диапазон интересов: спортивные, технические, учебные. «Все эти интересы взаимосвязаны. Взаимодействуя, они образуют сложную систему, в которой нередко одна группа интересов, допустим, спортивная, становится главной, отчетливо выражающей направленность личности, а другие проявляются только временами, и то незначительно влияя на общую направленность школьника. В свою очередь, учебные интересы подростков тоже образуют систему, которая проявляется как эмоционально- познавательное отношение к нескольким учебным предметам. В седьмом, а чаще всего в восьмом классе, как установил психолог В. Г. Иванов, в системе учебных интересов подростка появляется ведущий интерес к одному или двум предметам. Поэтому у старших подростков эмоционально-познавательное отношение к учебным предметам приводит к формированию профессионального интереса» [1].

Программой предусмотрен соревновательный момент между группами, что также поддерживает познавательный интерес и мотивирует к развитию технического творчества школьников.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 2 академических часа с перерывом.

Наполняемость учебной группы составляет до 14 человек.

Объем и срок освоения программы. Общее количество часов – 72 часа. срок освоения программы – 1 учебный год.

Форма обучения: групповая, индивидуально-групповая. Очная, возможно частичная реализация в дистанционном формате.

Цель: создание условий для развития познавательного интереса в области электроэнергетики и технического творчества обучающихся.

Задачи программы:

обучающие:

- сформировать базовые знания по основам электроэнергетики и альтернативным источникам энергии;
- познакомить с основными научными методами;

развивающие:

- развить у учащихся познавательную активность, творческую инициативу и интерес к техническому направлению;
- развить техническое мышление, оказать помощь в раннем профессиональном самоопределении учащихся;
- сформировать 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- сформировать начальные навыки работы с информацией (сбор, анализ, систематизация, публичное представление) и проектного управления работы в команде;
- сформировать навыки работы на 3D принтере;
- сформировать навыки работы с проводниками и другими элементами электрической цепи;

воспитательные:

- привить стремление к получению качественного законченного результата работы;
- воспитать бережное отношение к окружающему миру;
- сформировать умение работы в команде, доводить начатое дело до конца, чувство взаимопомощи.

Планируемые результаты освоения программы:

- знание основ электроэнергетики и альтернативных источников энергии;
- понимание основных этапов системы энергообеспечения: процессов производства, преобразования, передачи и потребления энергии;
- знание и стремление применять основные научные методы для работы над созданием технической модели;
- проявление познавательной активности, творческой инициативы и интереса к техническому направлению;
- проявление технического мышления и профессионального самоопределения;
- владение 4К компетенциями (критическим мышлением, креативным мышлением, навыками коммуникации и кооперации);
- владение основными навыками работы с информацией (сбор, анализ, систематизация, публичное представление);
- проявление стремления к получению качественного законченного результата работы;
- владение навыками работы на 3D принтере;
- владение навыками работы с проводниками и другими элементами электрической цепи;
- бережное отношение к окружающему миру;
- умение работать в команде, доводить начатое дело до конца;
- проявление стремления помогать другу.

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, используются следующие методы диагностики: наблюдение, выполнение отдельных заданий, соревнования, презентация результатов.

По завершению учебного плана оценивание знаний проводится посредством защиты проектной работы.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает

серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам ОП, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по ОП, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Формы контроля качества образовательного процесса:

1. наблюдение;
2. выполнение отдельных заданий;
3. собеседование;
4. проектные работы.

1. Содержание программы

Учебный план ДООП «Моделирование системы энергоснабжения жилых объектов»

№ п/п	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Модуль 1 «Знакомство с основами электроэнергетики и альтернативными источниками энергии»	32	12	20
2	Модуль 2 «Создание макета жилого объекта»	18	4	14
3	Модуль 3 «Подключение к макету системы энергоснабжения»	22	4	18
	Итого:	72	20	52

Рабочая программа модуля 1 «Знакомство с основами электроэнергетики и альтернативными источниками энергии»

Реализация этого модуля направлена на освоение учащимися основных понятий об электроэнергетике и альтернативных источниках энергии.

Цель модуля: создание оптимальных педагогических условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда, через освоение основных понятий об электроэнергетике и альтернативных источниках энергии.

Задачи модуля:

- сформировать базовые знания по основам электроэнергетики и альтернативным источникам энергии;
- познакомить с основными научными методами;
- развить у учащихся познавательную активность, творческую инициативу и интерес к техническому направлению;
- развить техническое мышление, оказать помощь в раннем профессиональном самоопределении учащихся;
- сформировать 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- сформировать начальные навыки работы с информацией (сбор, анализ, систематизация, публичное представление);
- воспитать бережное отношение к окружающему миру.

Ожидаемые результаты обучения:

- знание основ электроэнергетики и альтернативных источников энергии;
- понимание основных этапов системы энергообеспечения: процессов производства, преобразования, передачи и потребления энергии;
- знание и стремление применять основные научные методы для работы над созданием технической модели;
- проявление познавательной активности, творческой инициативы и интереса к техническому направлению;
- проявление технического мышления и профессионального самоопределения;

− владение 4K компетенциями (критическим мышлением, креативным мышлением, навыками коммуникации и кооперации);

Учебно-тематический план модуля 1 **«Знакомство с основами электроэнергетики и альтернативными источниками энергии»**

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Количество часов			Формы аттестаци контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Безопасность при физических экспериментах.	2	2	-	Конспект, собеседовани
2.	Знакомство с основными этапами системы энергообеспечения.	2	1	1	Конспект, Выполнение отдельных заданий
3.	Знакомство с основами электроэнергетики и альтернативными источниками энергии.	2	1	1	Конспект, Выполнение отдельных заданий
4.	Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип работы механического электрогенератора.	4	-	4	Выполнение отдельных заданий
5.	Ветрогенераторы	6	2	4	Конспект, Выполнение отдельных заданий
6.	Преобразование тепловой энергии в электрическую.	4	2	2	Конспект, Выполнение отдельных заданий
7.	Использование энергии Солнца.	8	2	6	Конспект, Выполнение отдельных заданий

Содержание учебного плана модуля 1 «Знакомство с основами электроэнергетики и альтернативными источниками энергии»

1 Тема: Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Безопасность при физических экспериментах. (2 часа).

Теория: Проведение инструктажа по ТБ с обучающимися по электробезопасности при работе с электрооборудованием, источниками электрического тока. Инструктаж с обучающимися по пожарной безопасности при работе с электрооборудованием.

2 Тема: Знакомство с основными этапами системы энергообеспечения: процессами производства, преобразования, передачи и потребления энергии. (2 часа).

Теория: Демонстрация презентации об основных этапах системы энергообеспечения, знакомящей с процессами производства, преобразования, передачи и потребления энергии. Виртуальная экскурсия по электростанциям.

Практика: Выполнение задания - разбор систем энергообеспечения дома, школы, университета. Выявление вида источника, потребителей энергии.

3 Тема: Знакомство с основами электроэнергетики и альтернативными источниками энергии. Преобразование различных видов энергии. (2 часа)

Теория: Демонстрация презентации «Альтернативные источники энергии. Преобразование различных видов энергии». Определение понятий: альтернативная энергетика, ветроэнергетика, биотопливо, солнечная энергетика, геотермальная энергетика, грозовая энергетика, гидроэнергетика, ядерная энергетика. Выполнение тестовых заданий по теме.

Практика: Демонстрационный эксперимент с преобразованием механической энергии в электроэнергию (работа с электрофорной машиной, подключение к ней лампочки, наблюдение за свечением, яркостью), солнечной энергии в электроэнергию (работа с солнечной станцией: включение, выключение, наблюдение за работой потребителей).

4 Тема: Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип работы механического электрогенератора. (4 часа)

Практика: Демонстрация модели механического электрогенератора. Работа с электрогенератором. Подключение к электрогенератору различных потребителей тока, наблюдение за их работой. Выявление взаимосвязи скорости вращения ротора с яркостью свечения лампочки. Гидроэлектростанция. Демонстрация модели.

5 Тема: Ветрогенераторы (6 часов)

Теория: Ветер. Механизмы образования и основные характеристики. Достоинства и недостатки ветровой энергетики. Виды и принцип работы ветрогенераторов. Критерии эффективности ветрогенератора. Выполнение тестовых заданий по теме.

Практика: Демонстрация модели ветряной электростанции. Работа с ветрогенератором. Подключение к ветрогенератору различных потребителей тока, наблюдение за их работой. Выявление взаимосвязи мощности воздушного потока с яркостью свечения лампочки. Поиск оптимальной модели ветряной электростанции.

6 Тема: Преобразование тепловой энергии в электрическую. (4 часа)

Теория: Топливо. Виды топлива. Принцип работы электрогенератора на различных видах топлива.

Практика: Исследование степени нагрева воды при сгорании разных видов топлива с использованием специально оборудованной печи и тепловизора. Наблюдение явления преобразования тепловой энергии в механическую.

7 Тема: Использование энергии Солнца. (8 часа)

Теория: Солнце - основной источник энергии для нашей планеты. Достоинства и недостатки в использовании солнечной энергии. Методы получения энергии от солнечного излучения. Отличительные особенности.

Солнечные коллекторы. Выполнение тестовых заданий по теме.

Практика: Демонстрация модели солнечной электростанции. Работа с моделью солнечной электростанции. Подключение различных потребителей. Исследование влияния угла поворота панели к источнику света и яркости источника света на работу потребителей электроэнергии.

8 Тема: Экологичность использования источников энергии. (2 часа)

Теория: Демонстрация презентации «Сравнительный анализ степени экологичности применения различных источников электроэнергии».

Практика: Собеседование и коллективный анализ экологичности использования различных источников электроэнергии. Обоснование выбора источника электроснабжения для своего проекта.

9 Тема: Общие принципы проектного подхода. (2 часа)

Теория: Ознакомление обучающихся с основными этапами подготовки проекта: Разработка проектного задания; выбор темы проекта; выделение подтем в теме проекта; объединение в творческие группы; формулировка вопросов, на которые необходимо ответить в ходе работы над проектом; поиск источников информации; разработка проекта; оформление результатов; презентация.

Практика: Коллективное обсуждение тем, подтем, вопросов, на которые необходимо ответить в ходе работы над проектом. Генерация и обсуждение методов решения и возможности достижения идеального конечного результата. Формулирование цели проекта. Обучающиеся определяют свою роль в работе над проектом и объединяются в творческие группы. Выбор источника электроснабжения для своего проекта.

Рабочая программа модуля 2 «Создание макета жилых объектов»

Реализация этого модуля направлена на освоение обучающимися технологий моделирования.

Цель модуля: создание оптимальных педагогических условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда через развитие навыков работы с 3D-принтером.

Задачи модуля:

1. познакомить с принципом работы 3D -принтера
2. познакомить с общими характеристиками материалов для печати на 3D -принтере;

Ожидаемые результаты обучения:

Обучающийся должен знать

1. принцип работы 3D-принтера;
2. общие характеристики материалов для печати на 3D-принтера;
3. основные параметры печати

Обучающийся должен уметь:

1. запускать и настраивать 3D-принтер

Обучающийся должен приобрести навык:

1. работы на 3D –принтере;
2. работы с ручным инструментом.

Освоение данного модуля позволит обучающимся сформировать компетенции:

1. способность к изобретательскому и инженерному мышлению;
2. способность к работе с 3D-принтером;
3. способность к поиску, анализу и комплексированию информации.

Учебно-тематический план модуля 2

«Создание макета жилых объектов»

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с 3D-принтером. Ознакомление с технологией работы на 3D - принтерах.	2	2	-	Конспект, собеседование
2.	Методы создания 3D-моделей.	2	-	2	Выполнение отдельных заданий
3.	Создание эскиза макета жилого объекта с учетом применения готовых 3D-моделей с интернет-ресурсов.	4	2	2	Выполнение отдельных заданий
4.	Изготовление элементов макета из пластика с использованием 3D-принтера и других технологий технического творчества	6	-	6	Выполнение отдельных заданий
5.	Сборка макета	4	-	4	Выполнение отдельных заданий
	Итого	18	4	14	

Содержание учебного плана модуля 2
«Создание макета жилых объектов»

1. **Тема:** Инструктаж по технике безопасности при работе с 3D-принтером. Ознакомление с технологией работы на 3D - принтерах. (2 часа).

Теория: Инструктаж с обучающимися по ТБ. Предпосылки появления, история создания и развитие аддитивных технологий. Основные понятия и определения. Технологии 3D-печати.

2. **Тема:** Методы создания 3D-моделей жилых объектов (2 часа).

Практика: Работа с 3D-принтером

3. **Тема:** Создание эскиза макета с учетом применения готовых 3D-моделей с интернет-ресурсов (4 часа).

Теория: Основные операции создания 3D-моделей. Работа в режиме «эскиз» Инструменты «эскиза». Моделирование простейших геометрических фигур.

Практика: Поиск моделей, просмотр, анализ, загрузка. Работа с программами просмотра 3D-моделей.
Создание эскиза макета.

4. **Тема:** Изготовление элементов макета из пластика с использованием 3D-принтера и других технологий технического творчества (6 часов).

Практика: Изготовление элементов макета из пластика с использованием 3D-принтера, а также с применением других техник моделирования из подручных материалов

5. **Тема:** Сборка макета (4 часа).

Практика: сборка элементов модели в соответствии с эскизом, укрепление элементов на стенде.

Рабочая программа модуля 3
«Подключение к макету системы энергоснабжения»

Реализация этого модуля направлена на освоение учащимися базовых навыков электромонтажа - работы с проводниками, потребителями электрического тока, сборки простейших электрических цепей.

Цель модуля: создание оптимальных педагогических условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда через развитие навыков работы с основными элементами электрической цепи.

Задачи модуля:

- сформировать навыки работы с проводниками и другими элементами электрической цепи;
- привить стремление к получению качественного законченного результата работы;
- сформировать умение работы в команде, доводить начатое дело до конца, чувство взаимопомощи.

Планируемые результаты освоения программы:

- знание основ электроэнергетики и альтернативных источников энергии;
- понимание основных этапов системы энергообеспечения: процессов производства, преобразования, передачи и потребления энергии;
- знание и стремление применять основные научные методы для работы над созданием технической модели;
- проявление познавательной активности, творческой инициативы и интереса к техническому направлению;
- проявление технического мышления и профессионального самоопределения;
- владение 4K компетенциями (критическим мышлением, креативным мышлением, навыками коммуникации и кооперации);
- владение основными навыками работы с информацией (сбор, анализ, систематизация, публичное представление);
- проявление стремления к получению качественного законченного результата работы;
- владение навыками работы с проводниками и другими элементами электрической цепи;
- бережное отношение к окружающему миру;
- умение работать в команде, доводить начатое дело до конца;
- проявление стремления помогать другу.

Учебно-тематический план модуля 3

«Подключение к макету системы энергоснабжения»

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с проводниками, источниками, потребителями электрического тока, при сборке электрических цепей	2	2	-	Конспект, собеседование
2.	Схема электрической цепи системы энергоснабжения для проекта.	4	2	2	Конспект, собеседование
3.	Сборка электрических цепей для своей модели.	8	-	8	Выполнение отдельных заданий
4.	Подключение электрической цепи.	4	-	4	Выполнение отдельных заданий
5.	Защита проекта	4	-	4	Презентация результатов
	Итого	22	4	18	

Содержание учебного плана модуля 3
«Подключение к макету системы энергоснабжения»

1. **Тема:** Инструктаж по технике безопасности при работе с проводниками, источниками, потребителями электрического тока, при сборке электрических цепей (2 часа).

Теория: Проведение инструктажа с обучающимися по технике безопасности при работе с проводниками, источниками, потребителями электрического тока, при сборке электрических цепей. Ознакомление с инструментом электромонтажника. Назначение и область применения различного инструмента.

2. **Тема:** Схема электрической цепи системы энергоснабжения для проекта (4 часа).

Теория: Ознакомление обучающихся с понятием замкнутой электрической цепи, основными составляющими замкнутой электрической цепи – источником тока, потребителями тока, элементами регулировки тока, соединительными проводниками, обозначением на схеме электрической цепи основных ее элементов.

Практика: Составление схемы электрической цепи в соответствии с заданием. Составление схемы электрической цепи для своего макета жилого комплекса с учетом социальной и промышленной инфраструктуры. Выполнение чертежа схемы.

3. **Тема:** Сборка электрических цепей для своей модели. (8 часов).

Практика: Работа с проводниками. Освоение технологий соединения проводников и элементов электрической цепи. Зачистка и присоединение контактов. Подключение и укрепление лампочек и других элементов цепи.

4. **Тема:** Подключение электрической цепи (4 часа).

Практика: Подключение электрической цепи к своему макету. Создание законченной действующей модели энергоснабжения жилого района, выбранного для проекта. Тестирование модели.

5. **Тема:** Защита проекта (4 часа).

Практика: Подготовка выставки проектов обучающихся – готовых действующих моделей. Подготовка выступления обучающихся и презентации продукта проектной деятельности - действующей модели энергоснабжения жилого района. Приобретение навыков публичных выступлений. Коллективное обсуждение результатов, самоанализ и самооценка обучающихся.

2.Материально-технические условия реализации программы

Занятия проходят в учебной аудитории № 401, оснащенной рабочими местами для проведения теоретических занятий. Аудитория оснащена мультимедийным оборудованием (интерактивная панель или проектор с экраном, ноутбук); персональными компьютерами, мебелью (столы, стулья, шкаф) и др. расходными материалами применительно к содержанию модулей по реализации программы. В аудитории обеспечивается доступ к сети Интернет.

Практические занятия проводятся в лабораториях электротехники № 404, 408, 409, 413 и в лаборатории общей физики № 308. Лаборатории оснащены высокотехнологичным электротехническим

оборудованием, в том числе и моделью солнечной станции, 3D-принтером.

3.Методическое обеспечение программы
Оценочные материалы

Темы проектов:

- Создание действующей модели системы энергоснабжения района расположения школы от гидроэлектростанции.
- Создание действующей модели системы энергоснабжения школы от солнечной станции.
- Создание действующей модели системы энергоснабжения района расположения школы от ветряных электрогенераторов.

3 Тема модуля 1: Знакомство с основами электроэнергетики и альтернативными источниками энергии. Преобразование различных видов энергии. (2 часа)

Тестовые задания:

1. Что такое альтернативная энергетика?

a Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

b Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую.

c Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

d Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

e Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.

2. Что такое ветроэнергетика?

a Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую.

b Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

c Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

d Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

e Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.

3. Что такое биотопливо?

a Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

b Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

c Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую.

d Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

e Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.

4. Что такое солнечная энергетика?

a Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.
b Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.
c Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую.
d Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.
e Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.

5. Что такое гидроэнергетика?

a Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.
b Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.
c Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую.
d Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.
e Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

6. Что такое геотермальная энергетика?

a Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.
b Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.
c Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.
d Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.
e Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми.

7. Что такое грозовая энергетика?
a Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.
b Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.
c Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.
d Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.
e Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми.

8. Что такое управляемый термоядерный синтез?
a Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.
b Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.
c Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.
d Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.

e Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми.

5 Тема модуля 1: Ветрогенераторы (6 часов)

Тестовые задания:

1. Укажите определение ветрогенератора.

a. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.

b. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.

c. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.

d. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.

e. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море, 10—60 километров от берега.

2. Укажите определение ветряной электростанции.

a. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.

b. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.

c. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.

d. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.

e. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море, 10—60 километров от берега.

3. Укажите определение наземная ветряная электростанция.

a. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.

b. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.
c. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.
d. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.
e. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море, 10—60 километров от берега.

4. Укажите определение прибрежная ветряная электростанция.
a. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.
b. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.
c. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.
d. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.
e. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море, 10—60 километров от берега.

5. Укажите определение шельфовая ветряная электростанция.
a. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море, 10—60 километров от берега.
b. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.
c. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.
d. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.
e. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.

6. Что такое ветровой потенциал?

a. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.
b. Энергетический эквивалент ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.
c. Часть валового потенциала, которая может быть полезно использована с помощью современного ветроэнергетического оборудования с учетом требований социально-экологического характера.
d. Часть технического потенциала, использование которого экономически эффективно в современных условиях с учетом требований социально-экономического характера.
e. Систематизированный свод сведений, характеризующий ветровые условия местности и дающий возможность количественной оценки энергии ветра и расчета ожидаемой выработки ветроэнергетическими установками.

7. Что такое валовой потенциал?
a. Энергетический эквивалент ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.
b. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.
c. Часть валового потенциала, которая может быть полезно использована с помощью современного ветроэнергетического оборудования с учетом требований социально-экологического характера.
d. Часть технического потенциала, использование которого экономически эффективно в современных условиях с учетом требований социально-экономического характера.
e. Систематизированный свод сведений, характеризующий ветровые условия местности и дающий возможность количественной оценки энергии ветра и расчета ожидаемой выработки ветроэнергетическими установками.

8. Что такое технический потенциал?
a. Часть валового потенциала, которая может быть полезно использована с помощью современного ветроэнергетического оборудования с учетом требований социально-экологического характера.
b. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.
c. Энергетический эквивалент ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.

d. Часть технического потенциала, использование которого экономически эффективно в современных условиях с учетом требований социально-экономического характера.
e. Систематизированный свод сведений, характеризующий ветровые условия местности и дающий возможность количественной оценки энергии ветра и расчета ожидаемой выработки ветроэнергетическими установками.

9. Что такое ветровой кадастр?
a. Систематизированный свод сведений, характеризующий ветровые условия местности и дающий возможность количественной оценки энергии ветра и расчета ожидаемой выработки ветроэнергетическими установками.
b. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.
c. Энергетический эквивалент ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.
d. Часть валового потенциала, которая может быть полезно использована с помощью современного ветроэнергетического оборудования с учетом требований социально-экологического характера.
e. Часть технического потенциала, использование которого экономически эффективно в современных условиях с учетом требований социально-экономического характера.

7 Тема модуля 1: Использование энергии Солнца. (8 часа)

Тестовые задания:

1. Укажите правильное определение фотовольтаика.
a. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.
b. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла.
c. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.
d. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.
e. Разновидность солнечного коллектора, предназначен для производства

горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.

2. Укажите правильное определение гелиотермальная энергетика.

a. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла.

b. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.

c. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.

d. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.

e. Разновидность солнечного коллектора, предназначен для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.

3. Укажите правильное определение солнечный коллектор.

a. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.

b. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.

c. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла.

d. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.

e. Разновидность солнечного коллектора, предназначен для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.

4. Укажите правильное определение солнечный водонагреватель

a. Разновидность солнечного коллектора, предназначен для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.

b. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.

c. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла.

d. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.

e. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.

5. Укажите правильное определение солнечная электростанция.

a Электростанция, предназначенная для преобразования энергии солнечного излучения в электрическую энергию.

b Электростанция, преобразующая по единой технологической схеме энергию солнечного излучения и химическую энергию топлива в электрическую и тепловую энергию.

c Использование энергии солнечного излучения для отопления, горячего водоснабжения и обеспечения технологических нужд различных потребителей.

d Использование энергии солнечного излучения для нагрева воды с целью обеспечения коммунально-бытовых и технологических нужд различных потребителей.

e Использование энергии солнечного излучения для получения холода с целью кондиционирования воздуха, хранения продуктов и т.п.

6. Укажите правильное определение солнечно-топливная электростанция.

a Электростанция, преобразующая по единой технологической схеме энергию солнечного излучения и химическую энергию топлива в электрическую и тепловую энергию.

b Электростанция, предназначенная для преобразования энергии солнечного излучения в электрическую энергию.

c Использование энергии солнечного излучения для отопления, горячего водоснабжения и обеспечения технологических нужд различных потребителей.

d Использование энергии солнечного излучения для нагрева воды с целью обеспечения коммунально-бытовых и технологических нужд различных потребителей.

e Использование энергии солнечного излучения для получения холода с целью кондиционирования воздуха, хранения продуктов и т.п.

7. Укажите правильное определение солнечное теплоснабжение.

a Использование энергии солнечного излучения для отопления, горячего водоснабжения и обеспечения технологических нужд различных потребителей.

b Электростанция, предназначенная для преобразования энергии солнечного излучения в электрическую энергию.
c Электростанция, преобразующая по единой технологической схеме энергию солнечного излучения и химическую энергию топлива в электрическую и тепловую энергию.
d Использование энергии солнечного излучения для нагрева воды с целью обеспечения коммунально-бытовых и технологических нужд различных потребителей.
e Использование энергии солнечного излучения для получения холода с целью кондиционирования воздуха, хранения продуктов и т.п.

8. Укажите правильное определение солнечное горячее водоснабжение.
a Использование энергии солнечного излучения для нагрева воды с целью обеспечения коммунально-бытовых и технологических нужд различных потребителей.
b Электростанция, предназначенная для преобразования энергии солнечного излучения в электрическую энергию.
c Электростанция, преобразующая по единой технологической схеме энергию солнечного излучения и химическую энергию топлива в электрическую и тепловую энергию.
d Использование энергии солнечного излучения для отопления, горячего водоснабжения и обеспечения технологических нужд различных потребителей.
e Использование энергии солнечного излучения для получения холода с целью кондиционирования воздуха, хранения продуктов и т.п.

9. Что такое солнечный парогенератор?
a Элемент термодинамических солнечных электростанций, в котором происходит генерация пара.
b Приемник солнечного излучения, поглощающая поверхность которого находится в вакуумированном пространстве, ограниченном прозрачной оболочкой.
c Приемник солнечного излучения в башенной солнечной электростанции.
d Приемник солнечного излучения, тепловоспринимающая поверхность которого имеет форму полости различной конфигурации.
e Элемент термодинамических солнечных электростанций, в котором

происходит предварительный нагрев теплоносителя перед его поступлением в солнечный парогенератор.

2 Тема модуля 3: Схема электрической цепи системы энергоснабжения для проекта (4 часа)

Практические задания по составлению схем электрических цепей:

- Задание № 1. Нарисуйте схему соединения источника тока, двух лампочек и двух ключей, при которой включение и выключение каждой лампочки производится «своим» ключом.
- Задание № 2. Нарисуйте схему соединения источника тока, звонка, лампочки и двух ключей, при которой лампочка загорается при включении звонка, но может быть включена и при неработающем звонке.
- Задание № 3. Нарисуйте схему соединения источника тока, двух лампочек и трех ключей, при которой включение и выключение каждой лампочки производится «своим» ключом, а размыкание третьего ключа позволяет отключить обе лампочки.
- Задание № 4. Предложите схему соединения источника тока, звонка и двух кнопок, позволяющую позвонить из двух разных мест.
- Задание № 5. Переключатель в одном положении соединяет провода a и b, а в другом – a и c. Нарисуйте схему соединения источника тока и двух лампочек, при которой в зависимости от положения переключателя горит или одна лампочка, или другая.
- Задание № 6. Предложите схему соединения источника тока, лампочки и двух переключателей, позволяющую включать и выключать свет из двух разных мест.
- Задание № 7. Предложите схему цепи, в которой две лампы и два ключа, причем лампу 1 включает и выключает ключ 1 (независимо от состояния ключа 2), а лампа 2 загорается только при замыкании обоих ключей.

4. Кадровое обеспечение программы

Занятия осуществляет преподаватель, соответствующий требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н.

Так как программа носит практическую направленность, для ее реализации необходима помощь педагога, который сопровождает обучающихся для проведения занятий, а также помогает преподавателю ЦРСК ДНК СамГТУ контролировать поведение и соблюдение техники безопасности.

5. Список литературы

Основная литература

1. Технология: Технический труд. Пособие для учителя. Технические и проектные задания для учащихся. 5-9 классы - Бешенков А. К. 2004
2. Ракова М. и др. Учимся шевелить мозгами. Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. // сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019. –142 с.

Дополнительная литература

3. Индустриальные технологии. 7 класс. Учебник. А.Т. Тищенко, В.Д. Симаненко. Москва. Издательский центр «Вентана-Граф» 2015
4. Нестеренко, В.М. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / В.М. Нестеренко. — М.: Academia, 2018. — 288 с.
5. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ: Учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — М.: Форум, 2019. — 224 с.

Электронные ресурсы

1. Чугунова, К. А. Познавательный интерес в подростковом возрасте / К. А. Чугунова, Е. В. Якунина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 28 (132). — С. 963-965. — URL: https://moluch.ru/archive/132/37143/ (дата обращения: 18.05.2023)
2. Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018 (дата обращения: 23.05.2023)

6. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2023-2024	01.09.2023	31.05.2024	36	72	1 занятие в неделю по 2 часа