

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 35 им. А.Д. Безкровного
Муниципального образования город-курорт Анапа

Утверждена:

На заседании педагогического

Совета от «30» августа 2024 г.

Протокол № 1

Утверждаю:

Директор МАОУ СОШ №35

им. А.Д. Безкровного

 Л.П. Позднеева

«1» августа 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЭНЕРДЖИКВАНТУМ»**

Уровень программы: ознкомительный

Срок реализации программы: 72 часа

Возрастная категория программы: от 12 до 15 лет

Состав группы: до 25 чел.

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 67959

Автор-составитель:
Разгонова Екатерина Евгеньевна
Педагог дополнительного образования

г-к. Анапа, 2024

Раздел I. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты.

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая. Основным средством реализации целей и задач программы является конструирование и изготовление самодельных приборов и электротехнических моделей в области энергетики.

Программа ориентирована на развитие технических способностей детей, посредством научного исследования и проектной деятельности, расширяет политехнический кругозор, развивает умение логически и творчески мыслить и ориентироваться в потоке технической информации, содействует формированию универсальных учебных действий, что позволяет им приобрести чувство уверенности и успешности, социально-психологическое благополучие. Также, в ходе программы обучающиеся получают навыки эффективного взаимодействия в процессе совместной деятельности, коммуникабельности и критического мышления. Данная программа формирует и развивает исследовательские, прикладные, конструкторские и инженерные способности обучающихся в области точных наук и технического творчества.

Актуальность программы определяется тем, что с каждым годом активно внедряются новые формы дополнительного образования - технопарки, реализуются программы в профильных классах с инженерной направленностью и классах физико-математического направления подготовки. За этим следует целесообразность внедрения в процесс дополнительного образования занятий по основам энергетики, проектированию, созданию и отладке (синтезу и анализу) электронных схем и устройств различного назначения на основе электроконструирования, создающих необходимую теоретическую и практическую основу для изучения физики, дальнейшего участия в техническом творчестве, профессионального самоопределения.

Педагогическая целесообразность заключается в том, чтобы пробудить интерес к занятиям в сфере альтернативной энергетики, ведь в настоящее время поиску эффективного применения альтернативных источников энергии уделяется больше внимание, так как существует проблема ограниченности природных ресурсов, являющихся традиционными источниками энергии, и экологический вред планеты. Рассмотреть и научить приемам энергосбережения с помощью возобновляемых ресурсов и современных

технологий, а также сформировать интерес будущего квалифицированного национально-ориентированного потенциала в области энергетики.

Адресат программы: данная программа для обучающихся 13-15 лет.

Уровень освоения содержания образования - ознакомительный, базовый.

Объём и срок реализации программы: общее количество часов необходимых для прохождения программы - 72. Срок обучения - 36 недели.

Форма обучения – очная.

Обозначенный объем программы планируется к реализации в различных формах аудиторной деятельности. Это традиционное занятие, комбинированное занятие, конкурс. Внеаудиторные занятия - это различные соревнования, экскурсии, выставки и т.д.

Средняя наполняемость групп составляет до 15 обучающихся. Состав группы постоянный, что обеспечивает высокое качество работы в коллективе, способствует социализации, созданию комфортной психологической обстановки на занятиях.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

Общее количество часов - 72;

Количество занятий в неделю - два академических часа;

Продолжительность занятия - 40 минут.

Цель и задачи программы.

Цель программы: формирование исследовательской деятельности в области энергетики и инженерно-технических способностей у учащихся через электроконструирование.

Задачи программы:

- Систематизировать сведения о различных видах энергии, в том числе по альтернативным источникам электроэнергии.
- Дать общие сведения о схемотехнике, электронике, в том числе и электроконструировании.
- Сформировать первоначальные профессиональные предпочтения.
- Развивать коммуникативные качества учащихся и их навыки командной работы.
- Развивать у учащихся познавательную активность, творческую инициативу и интерес к техническому направлению.
- Приобщать учащихся к научным ценностям и достижениям современной техники.

Планируемые результаты.

В результате обучения по данной программе предполагается, что обучающиеся будут **знать**:

- принципы получения электроэнергии из энергии ветра, Солнца, механического движения;
- принципы работы устройств, применяемых для хранения электроэнергии;
- основные физические термины, формулы, явления по данным темам;
- общие, начальные сведения электромонтажа.

Уметь:

- работать с электромонтажным инструментом;
- подбирать кабеля, провода, шнуры и т.д. для простейших потребителей электроэнергии;
- пользоваться справочной электротехнической литературой (таблицы, стандарты и т.д.);
- планировать порядок рабочих операций;
- делать необходимые измерения и вычисления;
- постоянно контролировать свою работу.

Занятия позволят познакомиться с огромным миром электрических явлений, простыми бытовыми электрическими приборами, правилами безопасности при работе с ними.

В результате работы по данному модулю учащиеся **получат навыки**:

- дисциплины, осторожности;
- взаимной поддержки и выручки в совместной деятельности;
- поиска и анализа информации;
- публичного выступления и ведения дискуссии;
- обработки результатов эксперимента.

Также будут **развиваться значимые для данной деятельности личностные качества**:

- Самостоятельности в принятии правильного решения;
- Основная часть работы полагается на подготовку детей к соревнованиям (национальному Чемпионату JuniorSkills «Электромонтаж 10+ и 14 +»).

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение в образовательную программу. Инструктаж по технике безопасности	2	2	0
2	Космология и астрофизика.	4	4	0
3	Современная энергетика, ее проблемы и перспективы.	4	2	2
4	Механическая энергия. Электрические генераторы и двигатели.	4	2	2
5	Ветер – как эффективный источник электроэнергии.	12	4	8
6	Тепловая энергия. Солнечный свет – как источник энергии.	6	4	2
7	Проектирование электрических схем.	18	4	14
8	Сборка основных электронных схем.	20	0	20
9	Заключительное занятие	2	0	2
ИТОГО		72	18	54

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: цели и задачи программа. Рекомендуемая для самостоятельной работы литература. Общие вопросы организации работы. Знакомство с материально-технической базой. Организация рабочего места и правила безопасного выполнения работ. Правила поведения обучающихся во время занятий и при проведении экспериментов.

Тема 2. Астрофизика и космология.

Теория: Солнечная система. Эволюция вселенной. Космология: новые горизонты. Гравитация. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость. Искусственные спутники Земли. История полетов в космос. Ракетостроение. Альтернативные системы электропитания спутника.

Тема 3. Современная энергетика, ее проблемы и перспективы.

Теория: способы получения электроэнергии, проблема энергосбережения и поиск альтернативных способов получения энергии. Особенности энергосистемы и ее производители в Краснодарском крае. Физическая природа альтернативных источников энергии. Перспективы и современные разработки в области альтернативной энергетики.

Практика: сравнение достоинств и недостатков различных видов энергии, в том числе и альтернативной энергии, на демонстрационном оборудовании. Обсуждение проектов в области энергетики с привязкой к особенностям конкретного региона.

Тема 4. Механическая энергия. Электрические генераторы и двигатели.

Теория: Классификация источников механической энергии для электрогенераторов. Электромагнитная индукция. Обратимость электрических машин.

Практика: Исследование ручного механического генератора.

Тема 5. Ветер – как эффективный источник электроэнергии.

Теория: Ветер. Механизмы образования и основные характеристики. Энергия ветра и ее преобразование. Ветрогенераторы, виды и особенности конструкции ветроустановок. Критерии эффективности ветряной электростанции. Правила проведения физических экспериментов и обработки полученных результатов.

Практика: Проектирование эффективной ветроустановки. Производство электроэнергии с помощью ветрогенератора.

Тема 6. Тепловая энергия. Солнечный свет – как источник энергии.

Теория: Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца. Термоэлектрические элементы. Эффект Пельтье и эффект Зеебека. Солнце – основной источник энергии для нашей планеты. Основные характеристики процессов, происходящих на Солнце. Различные варианты использования доли солнечной энергии, попадающей на поверхность Земли. Солнечные батареи и особенности их работы. Преобразование энергии света в электрическую энергию.

Практика: Поиск и разработка мини-проекта по темам: «Солнечная электростанция», «Солнечная башня», «Гелиостат», «Фотоэффект», «Солнечная архитектура», «Наноантенна» и др.

Тема 7. Проектирование электрических схем.

Теория: Постановка задачи проектирования. От идеи к чертежу и прототипу на основе электроконструктора.

Практика: изучение компонентов (блоки и провода) электрической схемы. Методика сборки.

Тема 8. Сборка основных электронных схем.

Практика: Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.

Тема 9. Заключительное занятие.

Подведение итогов за прошедший год обучения. Постановка задач на летний каникулярный период.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график программы

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	План	Факт				
1.			Введение в образовательную программу.	1	Беседа	Опрос
2.			Инструктаж по технике безопасности.	1	Беседа	Опрос
3.			Основы астрофизики.	1	Беседа	Опрос
4.			Космология: новые горизонты.	1	Беседа	Опрос
5.			История полетов в Космос.	1	Беседа	Опрос
6.			Ракетостроение.	1	Беседа	Опрос
7.			Современная энергетика, ее проблемы и перспективы.	1	Беседа	Опрос
8.			История создания электроэнергетики.	1	Беседа	Опрос
9.			Виды электроэнергетики.	1	Практика	Выполнение практических заданий
10.			Достоинства и недостатки альтернативной энергетики.	1	Практика	Выполнение практических заданий
11.			Механическая энергия.	1	Беседа	Опрос
12.			Электрические генераторы и двигатели.	1	Беседа	Опрос
13.			Исследование ручного механического генератора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
14.			Исследование ручного механического генератора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
15.			Ветер - эффективный источник электроэнергии.	1	Беседа	Опрос
16.			Ветрогенераторы.	1	Беседа	Опрос
17.			Виды и особенности конструкции ветроустановок.	1	Беседа	Опрос

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	План	Факт				
18.			Виды и особенности конструкции ветроустановок.	1	Беседа	Опрос
19.			Проектирование эффективной ветроустановки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
20.			Проектирование эффективной ветроустановки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
21.			Проектирование эффективной ветроустановки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
22.			Сборка ветроустановки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
23.			Сборка ветроустановки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
24.			Сборка ветроустановки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
25.			Сборка ветроустановки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
26.			Сборка ветроустановки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
27.			Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.	1	Беседа	Опрос
28.			Термоэлектрические элементы. Эффект Пельтье и эффект Зеебека.	1	Беседа	Опрос
29.			Солнечный свет – как источник энергии.	1	Беседа	Опрос
30.			Преобразование энергии света в электрическую энергию.	1	Беседа	Опрос

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	План	Факт				
31.			Сборка солнечной батареи.	1	Практика	Выполнение практических заданий
32.			Сборка солнечной батареи.	1	Практика	Выполнение практических заданий
33.			Проектирование электрических схем.	1	Беседа	Опрос
34.			Постановка задачи проектирования.	1	Беседа	Опрос
35.			Чертеж электрических схем.	1	Беседа	Опрос
36.			От идеи к чертежу и прототипу на основе электроконструктора.	1	Беседа	Опрос
37.			Изучение компонентов электрической схемы.	1	Практика	Выполнение практических заданий
38.			Изучение компонентов электрической схемы.	1	Практика	Выполнение практических заданий
39.			Изучение компонентов электрической схемы.	1	Практика	Выполнение практических заданий
40.			Изучение компонентов электрической схемы.	1	Практика	Выполнение практических заданий
41.			Изучение компонентов электрической схемы.	1	Практика	Выполнение практических заданий
42.			Изучение компонентов электрической схемы.	1	Практика	Выполнение практических заданий
43.			Изучение компонентов электрической схемы.	1	Практика	Выполнение практических заданий
44.			Изучение методики сборки.	1	Практика	Выполнение практических заданий

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	План	Факт				
45.			Изучение методики сборки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
46.			Изучение методики сборки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
47.			Изучение методики сборки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
48.			Изучение методики сборки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
49.			Изучение методики сборки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
50.			Изучение методики сборки.	1	Практика	Выполнение практических заданий
51.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
52.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
53.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
54.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
55.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
56.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
57.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
58.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	План	Факт				
59.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
60.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
61.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
62.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
63.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
64.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
65.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
66.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
67.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
68.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
69.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
70.			Отработка методики сборки схем из элементов конструктора.	1	Практика	Выполнение практических заданий
71.			Заключительное занятие.	1	Практика	Выполнение практических заданий
72.			Заключительное занятие.	1	Практика	Выполнение практических заданий

Формы контроля

Мониторинг образовательных результатов.

Начальная аттестация (анкетирование, тестирование, опрос) для оценки имеющихся знаний; тематическая аттестация (тестирование, опрос) проводится после прохождения основных разделов программы с целью проверки усвояемости материала и его закрепления; итоговая аттестация (тестирование, соревнования) после завершения полного курса программы.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей.

Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие *развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления*. Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

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

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

2УРОВЕНЬ - «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки. Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям в области энергетики и электроконструирования.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Для организации работы по программе необходимо:

Кадровое обеспечение: педагог, владеющий навыками технического моделирования, имеющий профессиональное образование, занимающийся самообразованием и способный привлечь к занятиям детей.

Информационное обеспечение: методические пособия, методические разработки занятий.

Материально-техническое обеспечение.

№ п/п	Наименование	Кол- во
1	Ноутбук	1
2	Проектор	1
3	Экран	1
4	Стол	8
5	Стул	16
6	Электронный конструктор PinLab Позитроник	3
7	Набор «Альтернативная энергетика»	3
8	Канцелярские принадлежности	На каждого

Список литературы.

Литература для педагога:

1. Алатырцев А.А., Алексеев А.И., Байков М.А. и др. Под ред.: Солодов А.В. Инженерный справочник по космической технике // Изд.2, перераб. и доп., 1977.
2. Бронников К.А., Рубин С.Г. Лекции по гравитации и космологии. Учебное пособие. М.: МИФИ, 2008. 460 с.
3. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества. - М.: Просвещение. - 2000.
4. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ. - М.: «Просвещение». -2009.
5. Методические рекомендации в комплектации учебно-лабораторного оборудования.
6. Профессиональные пробы. Технология и методика проведения: учеб.метод. пособ // под ред. С.Н. Чистяковой. - М.: Академия. - 2014.
7. Ч. Платт Электроника для начинающих. - СПб. - БХВ Петербург. - 2016.

Интернет-ресурсы:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] - Форма доступа: <http://dic.academic.ru>.
2. «Основы астрономии», МГУ <https://distant.msu.ru/mod/page/view.php?id=25930> (открытые курсы)
3. «Гравитация»: шарики на эластичной мембране <http://www.instructables.com/id/Space-Fabric/> (онлайн-мастерская)

4. Гравитация и орбиты <https://phet.colorado.edu/en/simulation/gravity-and-orbits> (симулятор)

Литература для учащихся и родителей:

1. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ. - М.: «Просвещение». -2009.
2. В. В. Белецкий, Очерки о движении космических тел, Изд. ЛКИ, 2009.
3. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. - М.: Просвещение. - 1984.
4. Гилпин Р., Пратт Л. Большая книга занимательных опытов. - Ярославль. - 2008.
5. З. Л. В. Ксанфомалити, Парад планет, Издательство: Наука, 1997.
6. Иванов Б.С. Своими руками. - М.: Просвещение. - 1984.
7. Илон Маск: Tesla, SpaceX и поиски фантастического будущего, Эшли Вэнс, Олимп-Бизнес, 2015
8. Методические рекомендации в комплектации учебно-лабораторного оборудования.
9. Профессиональные пробы. Технология и методика проведения: учеб.метод. пособ // под ред. С.Н. Чистяковой. - М.: Академия. - 2014.
10. С. Хокинг, Л. Млодинов, Высший замысел, Пер. с англ. — М. Кононов, Амфора, 2010.
11. Ч. Платт Электроника для начинающих. - СПб. - БХВ Петербург. - 2016.
12. Э. Роджерс, Физика для любознательных, Том 2, Наука о Земле и Вселенной. Молекулы и энергия, Пер. под ред. Е.М. Лейкина, Мир, 1970