

Министерство образования и науки Республики Алтай  
Автономное учреждение дополнительного образования Республики Алтай  
«Республиканский центр дополнительного образования»



**КВАНТОРИУМ-04**

Принята на заседании  
педагогического совета  
АУ ДО РА «РЦДО»  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Утверждено  
приказ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023  
№ \_\_\_\_\_  
директор АУ ДО РА «РЦДО»  
\_\_\_\_\_ О.С. Митрофанова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Энергия планеты»**

Уровень программы: разноуровневая, модульная  
Вид программы: естественнонаучная  
Возраст обучающихся: 12-17 лет.  
Срок реализации: 3 учебных года  
ID-номер программы в Навигаторе \_\_\_\_\_

Разработчик:  
Осинский Александр Васильевич,  
педагог дополнительного образования

г. Горно-Алтайск, 2023

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом совете организации.

Методист

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Подпись      ФИО

Заведующий отделом по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Подпись      ФИО

Курирующий заместитель директора

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Подпись      ФИО

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Энергия планеты» – имеет естественнонаучную направленность.

### **Актуальность программы.**

Актуальная задача 21 века для инженеров – научиться напрямую аккумулировать, сохранять и использовать потенциал возобновляемых источников энергии – ветра, солнечного света, водорода, и других. А одна из главных задач науки на сегодняшний день – кардинальное повышение энергоэффективности в масштабах страны. Актуальность и необходимость программы продиктована развитием современной энергетики, с приоритетным использованием возобновляемые источники.

### **Новизна программы.**

Занятия направлены на углубленное изучение направлений альтернативной энергетики и приобретение практических навыков в их использовании, изучение принципов создания современных транспортных средств на ее основе, приобретение знаний по физике, материаловедению, освоение основ гидродинамики, электротехники, и участие в проектах по этим направлениям.

### **Педагогическая целесообразность.**

В результате работы по программе у учащихся формируются навыки поиска и анализа информации, публичных выступлений, ведения дискуссии, обработке результатов эксперимента, знания и практические навыки в области актуальных направлений альтернативной энергетики.

### **Адресат программы**

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся школьного возраста 12-17 лет (6-11 классы).

### **Формы обучения и особенности организации образовательного процесса**

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

демонстрационная форма — обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

фронтальная форма — обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

самостоятельная форма — обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Нормативный срок освоения программы 432 часа, вводного модуля – 72 часа углубленный модуль-72 часа, проектно-кейсовый модуль – 144 часа, проектный модуль-144 часа.

Общий срок реализации программы – 108 недель.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю, время одного занятия составляет 2 академических часа.

### **Сроки реализации программы**

24 месяца при нагрузке 4 часа в неделю (2 занятия в неделю). Количество часов: 432.

### **Цель программы:**

Целью программы является создание условий для развития познавательного интереса и творческих способностей, обучающихся в областях современных энергетических технологий, путем проектно-исследовательской деятельности.

### **Задачи программы:**

#### **Личностные:**

- формирование коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- формирование навыков самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;

#### **Предметные:**

- получение учащимися базовых знаний по альтернативным источникам электроэнергии;
- получение учащимися базовых знаний по основным потребителям электроэнергии;
- получение учащимися базовых знаний по основам научного метода;

#### **Метапредметные:**

- формирование начальных навыков проектного управления;
- формирование начальных навыков работы в команде;
- формирование начальных навыков работы с информацией.

## Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Базовый модуль	72	22	50	Презентация, проект
1.1	Традиционные способы получения и передачи электрической энергии на расстояние	8	2	6	Презентация, посвященная истории развития энергетики
1.2	Ветер как источник энергии	12	4	8	Презентация посвященная поиску конструкции наиболее эффективного ветрогенератора
1.3	Солнечный свет как источник энергии	12	4	8	Презентация посвященная исследованию работы солнечных панелей
1.4	Ванадиевые проточные редокс-батареи	6	2	4	Презентация, посвященная уникальным особенностям ванадиевой батареи
1.5	Вода как источник энергии	6	2	4	Презентация: свойства гидротурбины
1.6	Теплоперенос	6	2	4	Презентация, посвященная демонстрации работы модуля Пельтье
1.7	Водород – источник энергии	22	6	16	Защита учебно-инженерного проекта: модель автомобиля на водородном топливном элементе
№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
2	Углубленный модуль	72	16	56	Презентация, проект

2.1	Основы электроники	16	4	12	Презентация действующей электронной схемы с процессором «Ардуино»
2.2	Схемотехника	14	4	10	Презентация электронной схемы выполненной с элементами «Умный дом»
2.3	Биотопливо	10	2	8	Презентация топливного элемента на основе биологических ресурсов
2.4	Термоэлектричество	10	2	8	Презентация действующей модели термоэлектрической станции
2.5	Солнечные станции Республики Алтай	6	2	4	Презентация изготовленной модели комплекса солнечных станций Республики Алтай
2.6	Проектирование лабораторной установки- комплекса солнечной батареи и накопителем энергии на редокс-батарее.	16	2	14	Защита учебно-инженерного проекта лабораторного комплекса накопителем энергии на редокс-батарее.
№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
3	Проектно-кейсовый модуль	144	26	128	Представление презентаций и защита проектов
3.1	Кейс «Чуйский тракт- чилийский вариант»	8	2	6	Презентация
3.2	Кейс «Реконструкция энергосистемы Республики Алтай»	12	2	10	Презентация

3.3	Кейс «Исследование и монтаж стандартных электронных схем, генератор, мультивибратор, УНЧ, УВЧ»	12	2	10	Презентация
3.4	Кейс «Школа моей мечты»	6	2	4	Презентация
3.5	Кейс «Конструирование ветрогенератора»	6	2	4	Презентация
3.6	Кейс «Исследование параметров модели автомобиля на водородном топливном элементе.»	6	2	4	Презентация
3.7	Проект «Золотой стандарт – ванадиевый накопитель для Кош-Агачской СЭС»	22	2	20	Защита проекта
3.8	Кейс «Преобразование и коммутация электрической энергии»	16	2	14	Презентация
3.9	Проект «Термоэлектрический источник питания»	14	2	12	Защита проекта
3.10	Кейс: «График инсоляции для региона»	8	2	8	Презентация
3.11	Кейс «Таймеры на микросхемах 555 и процессоре «Ардуино»	10	2	6	Презентация
3.12	Кейс «Зарядный блок для литиевых аккумуляторов на процессоре «Ардуино»	6	2	4	Презентация

3.13	Кейс: «Определение КПД имеющихся в кванториуме источников энергии»	14	2	12	Презентация
3.14	Подготовка видеороликов о работах, выполненных в течение года, подготовка к летним конкурсам.	4	-	4	Просмотр
№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
4	Проектный модуль	144	7	137	Защита проектов
4.1	Проект «Микрорайон с автономным бассейном»	20	2	18	Защита проекта
4.2	Проект «Реконструкция низковольтных сетей Горно-Алтайска»	20	2	18	Защита проекта
4.3	Проект «Конструирование модели автомобиля на водородном топливном элементе для соревнований «Первый элемент»	20	2	18	Защита проекта
4.4	Проект «Мини ГЭС на стоках Горно-Алтайского водоканала»	20	2	18	Защита проекта
4.5	Проект: «Газовый электрогенератор как сглаживающий источник энергии для Майминской СЭС»	20	2	18	Защита проекта



4.6	Проект: «Источник энергии для с/х фермы на метане-биотопливе»	20	2	18	Защита проекта
4.7	Проект: «микрогрид для г.Горно-Алтайска»	20	2	18	Защита проекта
4.8	Подготовка киноролика о проектах.	4	-	4	Презентация

## Содержание учебного плана

### 1. Базовый модуль.

Тема 1.1 -традиционные способы получения и передачи на расстояние электрической энергии.

Теория - знакомство с генератором и инвертором электрического тока и их использованием в традиционной энергетике.

Практика- использование модели генератора для получения электрического тока.

Тема 1.2 - ветер как источник энергии

Теория – получение электрической энергии при помощи ветрогенераторов.

Практика – определение характеристик модели ветрогенератора с использованием различных видов и количества лопастей.

Тема 1.3- солнечный свет как источник энергии.

Теория – получение электрической энергии при помощи солнечных панелей.

Практика- исследование солнечной панели и определение ее характеристик.

Тема 1.4 ванадиевые проточные редокс-батареи как аккумулятор энергии.

Теория – знакомство с ванадиевыми батареями, критерии эффективности, принцип работы.

Практика –исследование ванадиевого накопителя энергии.

Тема 1.5 вода как источник энергии».

Теория – знакомство с гидротурбиной, критерии эффективности, принцип работы.

Практика – исследование гидротурбины.

Тема 1.6 - теплоперенос.

Теория – знакомство с элементом Пельтье, критерии эффективности, принцип работы.

Практика – исследование элемента Пельтье.

Тема 1.7 - водород как источник энергии.

Теория – знакомство с электролизером, и водородным топливным элементом критерии эффективности, принцип работы.

Практика – получение водорода при помощи электролиза воды. Использование водорода для получения электрического тока с применением топливных элементов. Водород- топливо для автомобиля.

## **2. Углубленный модуль.**

### **2.1 Основы электроники**

Теория - изучение основ функционирования электронных схем.

Практика - создание электронных схем в виртуальном пространстве.

### **2.2 Схемотехника**

Теория - электронные элементы и функционирование элементарных узлов.

Практика - построение схемы устройств на базе отдельных элементов.

### **2.3 Биотопливо**

Теория - биотопливо как источник альтернативной энергии

Практика - создание топливного элемента на основе биологического сырья.

### **2.4 Термоэлектричество**

Теория - принцип работы термоэлектрических преобразователей.

Практика - применение эффектов Зеебека-Пельтье-Томсона.

### **2.5 Солнечные станции Республики Алтай**

Теория – преобразование энергии фотонов в энергию электронов.

Практика - изготовление модели комплекса солнечных станций Республики Алтай.

2.6 Проектирование комплекса солнечной станции с накопителем энергии на ванадиевой редокс-батарее.

Теория – традиционные и инновационные накопители энергии.

Практика - изготовление прототипа комплекса солнечной станции с накопителем энергии.

## **3. Проектно-кейсовый модуль**

### **3.1 Кейс «Чуйский тракт-чилийский вариант»**

Теория - организация инфраструктуры для водородного транспорта

Практика - исследование на тему создания экологичной водородной инфраструктуры для транспорта на Чуйском тракте

### **3.2 Кейс «Реконструкция энергосистемы Республики Алтай»**

Теория - высоковольтные линии и трансформаторы потери энергии.

Практика - выработка предложений по реконструкция энергосистемы.

3.3 Кейс «Исследование и монтаж стандартных электронных схем, генератор, мультивибратор, УНЧ, УВЧ»

Теория - электронные приборы

Практика - исследование и монтаж стандартных электронных схем.

### **3.4 Кейс «Школа моей мечты»**

Теория - возобновляемые источники энергии.

Практика - выработка рекомендаций по использованию возобновляемых источников энергии, создание прототипа

### **3.5 Кейс «Конструирование ветрогенератора»**

Теория - использование энергии ветра

Практика - изготовление модели ветрогенератора.

3.6 Кейс «Исследование параметров модели автомобиля на водородном топливном элементе.»

Теория- водородная энергетика на транспорте.

Практика- исследование параметров модели автомобиля на водородном топливном элементе.

3.7 Проект «Золотой стандарт – ванадиевый накопитель для Кош-Агачской СЭС»

Теория-ванадиевые накопители энергии.

Практика-создание прототипа комплекса-солнечная батарея и ванадиевый накопитель энергии.

3.8 Кейс «Преобразование и коммутация электрической энергии»

Теория- преобразование и коммутация электрической энергии

Практика-работа со стендом- коммутация энергии.

3.9 Проект «Термоэлектрический источник питания»

Теория- Эффекты Зеебека, Пельтье.

Практика-создание источника питания на термоэлектрических элементах.

3.10 Кейс: «График инсоляции для региона»

Теория- энергия солнца.

Практика- составление графика инсоляции на основании проведенных исследований.

3.11 Кейс «Таймеры на микросхемах 555 и процессоре «Ардуино»

Теория- микросхема 555 и процессор «Ардуино»

Практика- создание многоуровневых таймеров из имеющихся компонентов.

3.12 Кейс «Зарядный блок для литиевых аккумуляторов на процессоре «Ардуино»

Теория- процессор «Ардуино»

Практика- создание действующего устройства.

3.13 Кейс: «Определение КПД имеющихся в кванториуме источников энергии»

Теория- энергия, КПД возобновляемых источников энергии.

Практика- определение КПД имеющихся в кванториуме источников энергии- ветрогенератор, солнечная панель, топливный элемент.

#### **4. Проектный модуль**

4.1 Проект «Микрорайон с автономным бассейном»

Теория- возобновляемые источники энергии.

Практика-создание прототипа комплекса - солнечная панель и солнечный коллектор.

4.2 Проект «Реконструкция низковольтных сетей Горно-Алтайска»

Теория- потери при транспортировке энергии.

Практика-создание прототипа и разработка рекомендаций о снижении потерь электроэнергии.

4.3 Проект «Конструирование модели автомобиля на водородном топливном элементе для соревнований «Первый элемент»

Теория- водородный топливный элемент.

Практика- конструирование действующей модели автомобиля на водородном топливном элементе.

4.4 Проект «Мини ГЭС на стоках Горно-Алтайского водоканала»

Теория- энергия воды, гидротурбины.

Практика-создание действующей модели, разработка рекомендаций об использовании сточных вод для выработки электроэнергии.

4.5 Проект: «Газовый электрогенератор как сглаживающий источник энергии для Майминской СЭС»

Теория- прерывистая генерация от возобновляемых источников энергии.

Практика- выработка предложений о сглаживании прерывистости генерации с использованием дополнительного источника.

4.6 Проект: «Источник энергии для с/х фермы на метане-биотопливе»

Теория-биотопливо.

Практика-разработка модели биореактора.

4.7 Проект: «микрогрид для г.Горно-Алтайска»

Теория- микрогрид – энергетический остров.

Практика- определение параметров микрогрида для города горно-Алтайска.

4.8 Подготовка киноролика о проектах.

Теория-работа с видеоредактором.

Практика- работа с видеоредактором.

### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.**

По итогам вводного и углубленного модулей у учащихся должно сформироваться представление о современных энергосистемах, этапах и методах их проектирования.

Обучающиеся должны знать принципы получения электроэнергии из энергии ветра, солнца, воды.

Уметь:

работать с моделью электрогенератора;

работать с моделью ветрогенератора;

работать с солнечной панелью;

работать с ванадиевой редокс-батареей;

работать с гидротурбиной;

работать с термоэлектрическими преобразователями

работать с электролизером, водородным и биологическим топливными элементами;

работать в программном пространстве «Tinkercad»

собирать элементарные электронные схемы

Знать:

принципы получения электроэнергии из энергии ветра, солнца, химической связи (молекул водорода или водного раствора поваренной соли), механического движения.

принципы работы устройств применяемых для хранения электроэнергии.

принцип работы таких потребителей электроэнергии как светодиод, электромотор, электролизер.

Личностные:

– сформировать коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;

– сформировать навыки самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;

Предметные:

- получить базовые знания по альтернативным источникам электроэнергии;

- получить базовые знания по основным потребителям электроэнергии;

- получить базовые знания по основам научного метода;

Метапредметные:

- сформировать начальные навыки проектного управления;

- сформировать начальные навыки работы в команде;

- сформировать начальные навыки работы с информацией.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных исследовательских работ. По итогам курса учащиеся выполняют исследовательские проекты по разработке энергосистемы с использованием «чистых» энергоносителей и реконструкции, с повышением энергоэффективности, традиционных.

Прохождение программы должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации итоговых учебных проектов по данной программе:

- креативное мышление,
- аналитическое мышление,
- командная работа,
- умение отстаивать свою точку зрения,
- навык презентации,
- навык публичного выступления,
- навык представления и защиты проекта
- осмысленное следование инструкциям,
- работа с взаимосвязанными параметрами.
- соблюдение правил,
- поиск оптимального решения,
- соблюдение техники безопасности,
- исследовательские навыки,
- методы генерирования идей,

навык решение изобретательских задач,  
прогнозировать результаты работы;  
планировать ход выполнения задания;  
рационально выполнять задание;

Предметные (hardskills):

работа с измерительными приборами;  
первичные навыки программирования;  
умение подготовить презентацию;  
работа с программами – симуляторами электрических сетей и схем;  
работа с компьютером на уровне продвинутого пользователя;  
умение работать с информационными массивами;  
решение задач по физике курса средней школы;  
проведение математических вычислений для проектов;  
работа с паяльником;  
умение читать электрические схемы;

## Календарный учебный график

1. Базовый модуль								
№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема №1.1					8	Традиционные способы получения и передачи электрической энергии на расстояние	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Генератор. Постоянный и переменный ток. Инверторы.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Знакомство с оборудованием, работа с моделью генератора	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Работа с генератором в виртуальном пространстве.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подготовка к презентации и презентация	Кванториум	Презентация, посвященная истории развития энергетики
Тема №1.2					12	«Ветер как источник энергии»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Вводное занятие. Интерактивная лекция.	Кванториум	рефлексия
				Теория	2	Ветер. Механизмы образования и основные характеристики.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Знакомство с оборудованием.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Определение эффективной конструкции ветрогенератора	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Параметры тока и напряжения, составление графиков.	Кванториум	рефлексия

				Практика	2	Подготовка к презентации Презентация. Подведение итогов.	Кванториум	Презентация посвященная поиску конструкции наиболее эффективного ветрогенератора
Тема №1.3					12	«Солнечный свет как источник энергии»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Вводное занятие. Солнце – основной источник энергии для нашей планеты.	Кванториум	опрос
				Теория	2	Экскурсия на Майминскую солнечную станцию	Солнечная станция с. Майма.	обсуждение
				Практика	2	Знакомство с оборудованием.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Исследование солнечной панели.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Схемы соединения панелей, параметры тока и напряжения, составление графиков.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация.	Кванториум	Презентация посвященная исследованию работы солнечных панелей
Тема №1.4					6	«Ванадиевые проточные батареи»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Ванадиевые проточные батареи как источник энергии.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Знакомство с оборудованием. Исследование ванадиевой батареи	Кванториум	рефлексия



				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация, посвященная уникальным особенностям ванадиевой батареи.
Тема №1.5					6	«Вода как источник энергии»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Вводное занятие. Механизм образования энергии с помощью гидротурбины	Кванториум	опрос
				Практика	2	Знакомство с оборудованием. Модель гидротурбины. Исследование гидротурбины.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация: свойства гидротурбины
Тема №1.6					6	«Теплоперенос»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Вводное занятие. Нагревание и охлаждение как способ получения электроэнергии.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Знакомство с оборудованием. Проведение экспериментов.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подготовка к презентации и презентация.	Кванториум	Презентация: принцип работы модуля Пельтье.
Тема №1.7					22	«Водород как источник энергии»	Кванториум	Защита учебно-инженерного проекта
				Теория	2	Характеристики химического элемента «водород» и его распространенность в природе.	Кванториум	опрос
				Теория	2	Источники и методы получения водорода.	Кванториум	опрос

				Теория	2	Водородный топливный элемент.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Знакомство с оборудованием. Дистиллятор, электролизер, Получение водорода при помощи электролиза. Водородный топливный элемент.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Использование малого топливного элемента для получения электроэнергии. Определение характеристик модели автомобиля на малом топливном элементе.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изготовление топливного элемента из комплектующих набора «топливный элемент»	Кванториум	Проверка полученных результатов
				Практика	2	Программирование и пуск большого топливного элемента, снятие характеристик.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Использование большого топливного элемента в качестве источника энергии электромобиля	Кванториум	Демонстрация опыта
				Практика	2	Определение характеристик модели автомобиля на большом топливном элементе	Кванториум	Проверка полученных результатов
				Практика	2	Подготовка к защите проекта.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Защита проекта. Подведение итогов.	Кванториум	Защита учебно-инженерного проекта: модель автомобиля на водородном топливном элементе
<b>2. Углубленный модуль</b>								
Тема №2.1					16	Основы электроники	Кванториум	Презентация
				Теория	2	От принципиальной схемы до действующего устройства.	Кванториум	опрос
				Теория	2	От резистора до контроллера.	Кванториум	опрос

				Практика	2	Создаем схему на виртуальной платформе Tinkercad	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Реальные схемы на основании набора «Электронный конструктор» часть 1	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Схемы на основании набора «Электронный конструктор» часть 2	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Процессор «Ардуино» и его программирование.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Создание действующего устройства	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Защита проекта	Кванториум	Презентация: создание устройства с процессором «Ардуино»
Тема №2.2					14	Схемотехника	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Электротехника, электроника и схемотехника.	Кванториум	опрос
				Теория	2	Логические элементы, инвертор.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Работа с логическими элементами в виртуальном пространстве «Tinkercad»	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Работа в реальном пространстве с набором «Схемотехника»	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Работа с набором «Умный дом»	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Создание электронной схемы выполненной с элементами «Умный дом»	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подготовка к презентации Презентация. Подведение итогов.	Кванториум	Презентация электронной схемы выполненной с элементами «Умный дом»

Тема №2.3				8		Биотопливо	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Биотопливо-альтернативный источник энергии	Кванториум	опрос
				Практика	2	Химические реакции при производстве биотоплива для топливного элемента	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Получение биотоплива для топливного элемента	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Эксплуатация топливного элемента на основе биоресурсов	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация.	Кванториум	Презентация топливного элемента на основе биологических ресурсов
Тема №2.4						Термоэлектричество		Презентация
				Теория	2	Эффекты Зеебека, Пельтье, Томсона.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Лабораторная работа-изучение эффектов Зеебека – Пельтье.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Лабораторная работа-эффект Томсона	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Практическое применение термоэлектрических эффектов	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация действующей модели термоэлектрической станции
Тема №2.5					6	Солнечные станции Республики Алтай	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Солнечные станции Республики Алтай	Кванториум	опрос

				Практика	2	Изготовление прототипа с помощью имеющихся наборов.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация изготовленной модели комплекса солнечных станций Республики Алтай
Тема №2.6					14.	Кейс: комплекс из солнечной батареи и накопителя энергии на редокс-батарее.	Кванториум	Защита учебно-инженерного проекта
				Теория	2	Ванадиевая редокс-батарея – накопитель энергии безграничной емкости.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Сбор данных	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Разработка проекта комплекса: редокс-батарея-солнечная станция.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Разработка электронной схемы комплекса с использованием контроллера «Ардуино»	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Монтаж и программирование электронной схемы комплекса.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Сборка прототипа комплекса с использованием имеющейся ванадиевой редокс-батареи и солнечной панели.	Кванториум	Беседа
				Практика	2	Испытание комплекса	Кванториум	осмотр
				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация

### 3. Проектно-кейсовый модуль

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
-------	-------	-------	--------------------------	---------------	--------------	--------------	------------------	----------------

Тема №3.1					8	Кейс «Чуйский тракт-чилийский вариант»		Презентация
				Теория	2	Организация инфраструктуры для водородного транспорта	Кванториум	опрос
				Практика	2	Определение последствий эксплуатации транспорта на углеводородном топливе в акватории Чуйского тракта.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Организация инфраструктуры и транспорта для Чуйского тракта	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подготовка к презентации и презентация	Кванториум	Презентация,
Тема №3.2					12	Кейс «Реконструкция энергосистемы Республики Алтай»		Презентация
				Теория	2	Вводное занятие. Интерактивная лекция.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Высоковольтные линии и трансформаторы, подбор параметров.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подстанции и линии низкого напряжения, счетчики электроэнергии, устройство.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Расчет потерь в линиях электропередач, трансформаторах.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Определение параметров материалов и приборов необходимых для реконструкции.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подготовка к презентации Презентация. Подведение итогов.	Кванториум	Презентация
Тема №3.3					12	Кейс «Исследование и монтаж стандартных электронных схем, генератор, мультивибратор, УНЧ, УВЧ»		Презентация
				Теория	2	Вводное занятие. Электронные компоненты и схемы.	Кванториум	опрос
				Теория	2	Рисуем электронные схемы средствами приложений.	Кванториум	обсуждение
				Практика	2	Генератор. Монтаж и изучение параметров.	Кванториум	рефлексия

				Практика	2	Мультивибратор.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	УНЧ	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация.	Кванториум	Презентация
Тема №3.4					6	Кейс «Школа моей мечты»		Презентация
				Теория	2	Экономия энергии при использовании возобновляемых источников.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Возобновляемые источники энергии обеспечивающие снижение энергозависимости моей школы.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация,
Тема №3.5					6	Кейс «Конструирование ветрогенератора»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Ветрогенераторы и их конструкции.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Конструирование ветрогенератора и определение его параметров.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация:
Тема №3.6					6	Кейс «Исследование параметров модели автомобиля на водородном топливном элементе.»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Водородный топливный элемент как источник энергии для автотранспорта.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Исследование параметров модели автомобиля на водородном топливном элементе с использованием лабораторного стенда.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подготовка к презентации и презентация.	Кванториум	Презентация: принцип работы модуля Пельтье.

Тема №3.7					22	Проект «Золотой стандарт – ванадиевый накопитель для Кош-Агачской СЭС»		Защита учебно-инженерного проекта
			Теория		2	Ванадиевая проточная редокс-батарея. Кош-Агачская СЭС.	Кванториум	опрос
			Практика		2	Расчет потерь при транспортировке электроэнергии до населенного пункта Кош-Агач.	Кванториум	опрос
			Практика		2	Изучение условий использования накопителя.	Кванториум	опрос
			Практика		2	Изучение существующих аналогов.	Кванториум	рефлексия
			Практика		2	Подбор материалов для накопителя.	Кванториум	рефлексия
			Практика		2	Создание прототипа.	Кванториум	Проверка полученных результатов
			Практика		2	Создание прототипа.	Кванториум	рефлексия
			Практика		2	Создание прототипа.	Кванториум	Демонстрация опыта
			Практика		2	Определение экономической целесообразности устройства накопителя.	Кванториум	Проверка полученных результатов
			Практика		2	Подготовка к защите проекта.	Кванториум	рефлексия
			Практика		2	Защита проекта.	Кванториум	Презентация
Тема №3.8					16	Кейс «Преобразование и коммутация электрической энергии»		Презентация
			Теория		2	Преобразование и коммутация электрической энергии	Кванториум	опрос
			Практика		2	Рисуем схемы преобразователей с использованием приложений.	Кванториум	опрос



				Практика	2	Создаем схему на виртуальной платформе Tinkercad	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Создаем схему преобразователя на основании набора «Электронный конструктор»	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изучаем работу преобразователя с помощью лабораторного стенда.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изучаем работу преобразователя с помощью лабораторного стенда.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изучаем работу преобразователя с помощью лабораторного стенда.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация
Тема №3.9					14	Проект «Термоэлектрический источник питания»		Презентация
				Теория	2	Повторение: Эффекты Зеебека, Пельтье, Томсона.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Разработка схемы устройства с использованием приложения.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Проверка работоспособности устройства в виртуальной среде «Tinkercad»	Кванториум	испытание
				Практика	2	Изготовление прототипа устройства.	Кванториум	осмотр
				Практика	2	Изготовление прототипа устройства.	Кванториум	осмотр
				Практика	2	Изготовление прототипа устройства.	Кванториум	осмотр
				Практика	2	Защита проекта	Кванториум	Практика
Тема №3.10					8	Кейс «Таймеры на микросхемах 555 и процессоре «Ардуино»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Таймеры на микросхемах 555 и процессоре «Ардуино»	Кванториум	опрос

				Практика	2	Монтаж устройств на микросхеме 555 и «Ардуино» в виртуальной среде «Tinkercad»	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Монтаж устройства на с микросхемой 555 на макетной плате	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Монтаж устройства на «Ардуино» на макетной плате, программирование.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация.	Кванториум	Презентация
Тема №3.11					10	Кейс: «График инсоляции для региона»		Презентация
				Теория	2	Инсоляция поверхности Земли и планет солнечной системы.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Определение количества энергии солнца при помощи имеющейся солнечной батареи в течение светлого времени суток.	Кванториум	осмотр
				Практика	2	Определение количества энергии солнца при помощи имеющейся солнечной батареи в течение светлого времени суток.	Кванториум	проверка результатов
				Практика	2	Обработка результатов, составление графиков.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация
Тема №3.12					6	Кейс «Зарядный блок для литиевых аккумуляторов на процессоре «Ардуино»		Презентация
				Теория	2	Принцип работы зарядного устройства для литиевых накопителей энергии.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Изготовление прототипа на базе «Ардуино», программирование устройства.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация	Кванториум	Презентация
Тема №3.13					14	Кейс: «Определение КПД имеющихся в кванториуме источников энергии»	Кванториум	

				Теория	2	КПД источников энергии».	Кванториум	опрос
				Практика	2	Определение К.ПД имеющихся солнечных батарей.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Определение К.ПД водородного топливного элемента.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Определение К.ПД ветрогенератора.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Презентация	Кванториум	презентация
Тема №3.14					6	Подготовка видеороликов о работах, выполненных в течение года, подготовка к летним конкурсам.		
				Практика	2	Подготовка видеороликов о работах, выполненных в течение года, подготовка к летним конкурсам	Кванториум	просмотр
				Практика	2	Подготовка видеороликов о работах, выполненных в течение года, подготовка к летним конкурсам	Кванториум	просмотр

#### 4. Проектный модуль

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема №4.1					20	Проект «Микрорайон с автономным бассейном»		Презентация
				Теория	2	Тепловые насосы, солнечные коллекторы и солнечные батареи как комплекс для теплого бассейна.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Изучение существующих аналогов.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Знакомство с оборудованием.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Проведение расчетов	Кванториум	беседа
				Теория	2	Изучение условий использования оборудования.	Кванториум	рефлексия
				Теория	2	Подбор материалов	Кванториум	рефлексия

			Практика	2	Изготовление прототипа	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Изготовление прототипа	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Подготовка к защите проекта	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Защита проекта	Кванториум	Презентация
Тема №4.2				20	Проект «Реконструкция низковольтных сетей Горно-Алтайска»	Кванториум	Презентация
			Теория	2	Генерация и распределение электрической энергии.	Кванториум	опрос
			Практика	2	Изучение схемы распределительных низковольтных сетей в г. Горно-Алтайске.		обсуждение
			Практика	2	Расчет потерь при транспортировке в сетях 10- 0,4 киловольта.	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Определение мер по снижению потерь в распределительных сетях	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Выбор материалов	Кванториум	дискуссия
			Практика	2	Расчет экономической целесообразности реконструкции	Кванториум	беседа
			Практика	2	Изготовление прототипа с помощью электронных компонентов	Кванториум	опрос
			Практика	2	Изготовление прототипа с помощью электронных компонентов	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Подготовка к защите проекта	Кванториум	беседа.
			Практика	2	Защита проекта	Кванториум	защита проекта
Тема №4.3				20	Проект «Конструирование модели автомобиля на водородном топливном элементе для соревнований «Первый элемент»	Кванториум	Презентация
			Теория	2	Соревнования «Первый элемент», требования к моделям, топливные элементы и аккумуляторы.	Кванториум	опрос

			Практика	2	Разработка деталей подвески модели совместно с квантумом хай-тек.	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Разработка деталей подвески модели совместно с квантумом хай-тек.	Кванториум	опрос.
			Теория	2	Разработка системы управления топливным элементом с использованием таймера 555.	Кванториум	опрос
			Теория	2	Разработка системы управления топливным элементом на «Ардуино».	Кванториум	опрос
			Теория	2	Наладка отдельных узлов модели	Кванториум	опрос
			Практика	2	Сборка модели.	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Сборка и наладка модели	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Скоростные испытания модели	Кванториум	осмотр
			Практика	2	Защита проекта	Кванториум	Презентация
Тема №4.4				20	Проект «Мини ГЭС на стоках Горно-Алтайского водоканала»	Кванториум	Презентация
			Теория	2	Энергия воды и гидротурбины.	Кванториум	опрос
			Практика	2	Экскурсия на предприятие Горно-Алтайский водоканал.	Кванториум	осмотр
			Практика	2	Изучение аналогов.	Кванториум	рефлексия
			Практика	2	Расчет параметров на основании данных, полученных на предприятии «Водоканал».	Кванториум	дискуссия
			Практика	2	Разработка схемы устройства в виртуальном пространстве.		осмотр
			Практика	2	Разработка электронной схемы устройства на «Ардуино»		осмотр
			Практика	2	Программирование и настройка		осмотр
			Практика	2	Изготовление прототипа с использованием имеющейся модели гидротурбины	Кванториум	рефлексия

				Практика	2	Изготовление прототипа с использованием имеющейся модели гидротурбины	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Защита проекта	Кванториум	Презентация
Тема №4.5					20	Проект: «Газовый электрогенератор как сглаживающий источник энергии для Майминской СЭС»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Генерация электроэнергии, особенность СЭС - прерывистая генерация.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Изучение аналогов.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Технические расчеты.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изготовление макета в виртуальном пространстве	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изготовление макета электронной схемы для прототипа	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Программирование и наладка электронной схемы	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изготовление прототипа	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изготовление прототипа	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подготовка к защите проекта	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Защита проекта	Кванториум	Презе
Тема №4.6					20	Проект: «Источник энергии для с/х фермы на метане-биотопливе»	Кванториум	Презентация
				Теория	2	Биотопливо-альтернативный источник энергии, химические реакции при производстве биотоплива для топливного элемента. Получение биотоплива для топливного элемента.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Изучение аналогов	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подбор оборудования	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Расчет объема биореактора	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Оценка рентабельности	Кванториум	опрос

				Практика	2	Документальное оформление получения разрешения на использование биоотходов.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изготовление прототипа	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Изготовление прототипа	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Подготовка к защите проекта	Кванториум	дискуссия
				Практика	2	Защита проекта	Кванториум	Презентация
Тема №4.7					20	Проект: микрогрид для г.Горно-Алтайска		Презентация
				Теория	2	Принципы устройства микрогрида. Микрогрид-энергетический остров.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Изучение аналогов.	Кванториум	рефлексия
				Практика	2	Определение объектов охвата микрогридом.	Кванториум	Дискуссия
				Практика	2	Определение приоритета присоединения генерирующих элементов и накопителей	Кванториум	дискуссия
				Практика	2	Технические расчеты	Кванториум	опрос
				Практика	2	Разработка схемы подключения объектов структуры.	Кванториум	опрос
				Практика	2	Моделирование работы структуры в виртуальном пространстве.	Кванториум	дискуссия
				Практика	2	Изготовление прототипа	Кванториум	
				Практика	2	Изготовление прототипа	Кванториум	
				Практика	2	Изготовление прототипа с помощью имеющихся наборов	Кванториум	
Тема №4.8					4	Подготовка киноролика о проектах.	Кванториум	Презентация
				Практика	2	Подготовка киноролика о проектах в видеоредакторе		опрос
				Практика	2	Подготовка киноролика о проектах в видеоредакторе	Кванториум	рефлексия

## Условия реализации программы

Для полноценной реализации программы необходимо:

### Материально-техническое обеспечение:

- Учебная аудитория для проведения практических занятий.
- Персональный компьютер с системным, офисным ПО
- Стенд «Водородная энергетика» 1 шт.
- Набор – конструктор «Водородная энергетика» 4 шт.
- Стенд «Ванадиевая редокс-батарея.
- Наборы «Гидроэнергетика» 4 шт.
- Стенд «Термоэлектричество».
- Набор «Битопливо» 2шт.
- Набор «Схемотехника» 4шт.
- Набор «Водородный топливный элемент».
- Набор «Возобновляемая энергетика».

**Информационное обеспечение** – видео-, фото-, интернет источники (индивидуальные ноутбуки, интерактивная панель большого формата, неограниченный доступ к справочным ресурсам в сети, справочные таблицы на плакатах).

**Кадровое обеспечение** – педагог доп. образования естественнонаучное направления.

**Формы аттестации** – защита проектов, конференция, выставка-презентация, выставка работ. Итоговая аттестация проводится в форме публичной защиты проектов.

### Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

Журнал посещаемости, перечень готовых работ.

### Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Демонстрация моделей, защита творческих работ.

### Оценочные материалы:А

Тестирование (выполнение тестовых заданий, устный фронтальный опрос по отдельным темам пройденного материала), через выполнение практической/лабораторной работы, посредством метода наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе занятий и проектной деятельности.

### Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – очно, в условиях сетевого взаимодействия.

**Методы обучения** – наглядный практический, объяснительно-иллюстрационный, частично-поисковый, исследовательский проблемный, дискуссионный, проектный.



**Форма организации образовательного процесса** – индивидуально-групповая.

**Педагогические технологии** – технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

**Дидактические материалы** – раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, образцы изделий.

**Формы подведения итогов реализации программы.** Итог реализации образовательной программы – публичное представление инженерных и исследовательских проектов.

По итогам защиты оценивается работа детей в соответствии с установленной «Картой качества проекта» (Приложение 1)

Успешно окончившими образовательную программу являются обучающиеся, защитившие итоговый проект и посетившие не менее 75 % занятий.

### **Программа воспитания**

**Базовой целью воспитания** в АУ ДО РА «РЦДО» является создание условий для воспитания свободного гражданина с развитыми интеллектуальными способностями, творческим отношением к миру, чувством личной ответственности, твердой моралью, способного к преобразовательной продуктивной деятельности, саморазвитию, ориентированного на сохранение ценностей общечеловеческой и национальной культуры.

**Она реализуется через следующие задачи:**

- создать комплекс программно-методического обеспечения для реализации событийного подхода в воспитательной работе;
- создать условия для воспитания обучающихся на основе духовных и общечеловеческих ценностей, чувства патриотизма и активной жизненной позиции через изучение ее истории, культуры, традиций;
- сформировать установки на здоровый образ жизни;
- создать оптимальные условия для развития познавательных способностей, интеллекта, мотивации к самообразованию и творческой самореализации детей;
- расширить сферы неформального общения и сотворчества детей, педагогов и родителей через развитие системы познавательно-досуговых культурных практик.

Планомерная реализация поставленных задач позволит организовать в АУ ДО РА «РЦДО» интересную и событийно насыщенную жизнь детей и педагогов, что станет эффективным способом профилактики антисоциального поведения обучающихся.

### **Планируемые результаты реализации программы воспитания:**

- овладение обучающимися способностью выбора деятельности, которая им поможет достичь наибольшего успеха;
- создание системы гражданско-патриотического и нравственного воспитания обучающихся, способствующей воспитанию человека и гражданина, ответственного за свою судьбу и судьбу своего отечества;
- развитое чувство восприятия прекрасного. Умение найти свое место в творческой деятельности;
- развитие потребности в творческой деятельности, интереса к культурным традициям разных народов, к истории своего города, региона, государства;
- полное удовлетворение интересов и потребностей обучающихся в дополнительном образовании;
- укрепление связи семьи и центра в интересах развития ребенка;
- внедрение в практическую деятельность достижений передовой педагогической науки, инновационной и экспериментальной работы в области воспитания;
- усиление ориентации обучающихся на духовные ценности, воспитание юного гражданина;
- расширение границ социокультурного образовательного пространства.

### **Виды, формы и содержание воспитательной деятельности**

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках нескольких направлений воспитательной работы. Каждое из них представлено в соответствующем модуле.

#### *Модуль «Учебные занятия по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам различной направленности»*

Реализация педагогами воспитательного потенциала учебных занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, согласно утвержденному образовательной организацией учебному плану предполагает:

- установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, способствующих позитивному восприятию требований и просьб педагога, привлечению их внимания к теме занятия, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания детей к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений, организация их работы с получаемой на занятии социально значимой

информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания занятия через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов, заданий, проблемных ситуаций для обсуждения в группе;

- применение на занятии интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию воспитанников; дидактического театра, где полученные знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- включение в занятия игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в группе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия;

- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их менее успевающими сверстниками, дающего социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержка исследовательской и проектной деятельности детей в рамках реализации ими индивидуальных и групповых проектов, что даст возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

#### *Модуль «Ключевые дела»*

Ключевые дела – это главные традиционные дела образовательного учреждения, в которых принимает участие большая часть обучающихся и которые обязательно планируются, готовятся, проводятся и анализируются совместно педагогами и детьми. Это комплекс коллективных творческих дел, интересных и значимых для обучающихся, объединяющих их вместе с педагогами в единый коллектив. Ключевые дела обеспечивают включенность в них большого числа детей и взрослых, способствуют интенсификации их общения, ставят их в ответственную позицию к происходящему в учреждении. Введение ключевых дел в жизнь учреждения помогает преодолеть мероприятный характер воспитания, сводящийся к набору мероприятий, организуемых педагогами для детей.

Для этого в образовательной организации используются следующие формы работы:

*На внешнем уровне:*

- социальные проекты – ежегодные совместно разрабатываемые и реализуемые учащимися и педагогами, комплексы дел (благотворительной, экологической, патриотической, трудовой направленности).

- открытые дискуссионные площадки – регулярно организуемый комплекс открытых дискуссионных площадок (детских, педагогических, родительских, совместных), на которые приглашаются представители других организаций, деятели науки и культуры, представители власти, общественности и в рамках которых обсуждаются насущные поведенческие, нравственные, социальные, проблемы, касающиеся жизни образовательной организации, города, страны.

- конкурсы, праздники, фестивали, представления, которые открывают возможности для творческой самореализации воспитанников и включают их в деятельную заботу об окружающих.

- участие во всероссийских акциях, посвященных значимым отечественным и международным событиям.

*На внутреннем уровне:*

- разновозрастные сборы – ежегодные многодневные мероприятия (события), включающие в себя комплекс коллективных творческих дел, в процессе которых складывается особая детско-взрослая общность, характеризующаяся доверительными, поддерживающими взаимоотношениями, ответственным отношением к делу, атмосферой эмоциональнопсихологического комфорта.

- торжественные ритуалы посвящения, связанные с переходом учащихся на следующую ступень образования, символизирующие приобретение ими новых социальных статусов в учреждении и развивающие идентичность детей.

- церемонии награждения (по итогам года) обучающихся и педагогов за активное участие в жизни учреждения, в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах. Это способствует поощрению социальной активности детей, развитию позитивных межличностных отношений между педагогами и воспитанниками, формированию чувства доверия и уважения друг к другу.

*На индивидуальном уровне:*

- вовлечение обучающихся в ключевые дела и мероприятия учреждения в качестве волонтеров;

- индивидуальная помощь ребенку (при необходимости) в освоении навыков подготовки, проведения и анализа ключевых дел;

- наблюдение за поведением ребенка в отношениях со сверстниками, старшими и младшими учащимися, с педагогами и другими взрослыми;

- при необходимости коррекция поведения ребенка через частные беседы с ним, через включение его в совместную работу с другими детьми, которые могли бы стать хорошим примером для ребенка, через предложение взять в следующем ключевом деле на себя роль ответственного за тот или иной фрагмент общей работы.

#### *Модуль «Профориентация»*

Совместная деятельность педагогов и учащихся по направлению «профориентация» включает в себя профессиональное просвещение, диагностику и консультирование по проблемам профориентации, организацию профессиональных проб воспитанников. Задача совместной деятельности педагога и ребенка – подготовить обучающегося к осознанному выбору своей будущей профессиональной деятельности. Создавая профориентационно значимые проблемные ситуации, формирующие готовность обучающегося к выбору, педагог актуализирует его профессиональное самоопределение, позитивный взгляд на труд в постиндустриальном мире, охватывающий не только профессиональную, но и внепрофессиональную составляющие такой деятельности. Эта работа осуществляется через:

- профориентационные игры: симуляции, деловые игры, квесты, решение кейсов (ситуаций, в которых необходимо принять решение, занять определенную позицию), расширяющие знания обучающихся о типах профессий, о способах выбора профессий, о достоинствах и недостатках той или иной профессиональной деятельности;

- экскурсии на предприятия города, дающие обучающимся начальные представления о существующих профессиях и условиях работы людей, представляющих эти профессии;

- посещение профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков, профориентационных лагерей, дней открытых дверей в средних специальных учебных заведениях и вузах;

- совместное с педагогами изучение интернет ресурсов, посвященных выбору профессий, прохождение профориентационного онлайн-тестирования, прохождение онлайн курсов по интересующим профессиям и направлениям образования;

- участие в работе всероссийских профориентационных проектов, созданных в сети интернет: просмотр лекций, решение учебно-тренировочных задач, участие в мастер классах, посещение открытых уроков

#### *Модуль «Работа с родителями»*

Работа с родителями или законными представителями обучающихся осуществляется для более эффективного достижения цели воспитания, которое обеспечивается согласованием позиций семьи и образования в данном вопросе.

Работа с родителями или законными представителями осуществляется в рамках следующих видов и форм деятельности:

*На групповом уровне:*

- семейные клубы, предоставляющие родителям, педагогам и детям площадку для совместного проведения досуга и общения;

- дни открытых дверей, во время которых родители могут посещать занятия для получения представления о ходе учебно-воспитательного процесса в АУ ДО РА «РЦДО»;

- родительские собрания в объединениях, происходящие в режиме обсуждения наиболее острых проблем обучения и воспитания детей.

*На индивидуальном уровне:*

- помощь со стороны родителей в подготовке и проведении мероприятий и событий учреждения и объединения воспитательной направленности;

- индивидуальное консультирование с целью координации воспитательных усилий педагогов и родителей.

Важной составляющей работы с родителями (законными представителями) является информирование о возможностях информационной системы «Навигатор дополнительного образования Республики Алтай», где каждый родитель имеет личный кабинет, получает информацию о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, реализуемых в учреждении, управляет возможностью записывать ребенка в детские объединения.

### **Календарный план воспитательной работы**

#### **АУ ДО РА «РЦДО» на 2023/2024 учебный год**

<b>Мероприятие</b>	<b>Структурное подразделение</b>	<b>Сроки проведения</b>	<b>Ответственный</b>
<i>Модуль «Ключевые общие дела, события, мероприятия»</i>			
Эколого-туристический слет «Юннатская поляна»	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	сентябрь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Макарова О.П. ПДО
День самоуправления, посвященный Дню учителя	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	октябрь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Балаур В.И. ПДО
Посвящение в кванторианцы	ДТ «Кванториум-04»		Бирюкова О.П. Гаврилова А.М. Зорькин Д.Н.

			ПДО
Неделя, посвященная году педагога и наставника (фотовыставка «Мой педагог», дерево пожеланий, издание буклета о педагогах)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		Аларушкина И.М. Михайлова А.А. ПДО
День народного единства (конкурс среди творческих объединений на лучшее фото, посвященное Дню народного единства)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»	ноябрь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Чащин В.В. ПДО
Концерт, посвященный Дню матери	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		Аларушкина И.М. Зверева Д.И. Болтовская Е.В. Огиенко С.Ю. ПДО
КвантоКвиз, приуроченный ко Дню рождения ДТ «Кванториум- 04»	ДТ «Кванториум-04»	декабрь	Бирюкова О.П. Гаврилова А.М. Шитов А.В. Малков Я.П. ПДО
Новогодние представления	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»		Аларушкина И.М. Методисты ПДО
Международный день инвалидов (тренинг)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»		Аларушкина И.М. Михайлова А.А. Демьянов М.М. ПДО

День Конституции Российской Федерации (всероссийский открытый урок)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
«Своя игра» в честь дня детских изобретений	ДТ «Кванториум-04»	январь	Бирюкова О.П. Гаврилова А.М. Осинский А.В. ПДО
День полного освобождения Ленинграда	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»		Аларушкина И.М. Бекетов Н.В. ПДО
День Российской науки (встречи с научными сотрудниками)	ДТ «Кванториум-04»	февраль	Бирюкова О.П. Балаур И.В. Малкова А.Н. ПДО
День защитников Отечества (игра «Курс молодого бойца»)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»		Аларушкина И.М. Зверева Д.И. Филиппова Е.В. ПДО
Концерт, посвященный Международному женскому дню	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	март	Аларушкина И.М. Зверева Д.И. Болтовская Е.В. Огиенко С.Ю. ПДО
День воссоединения Крыма с Россией (всероссийский открытый урок)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Балакин И.Ю. ПДО
День космонавтики (акция «Рисунок в честь дня космонавтики»)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		апрель



Квантозарядка, приуроченная ко Дню здоровья	ДТ «Кванториум-04»		Бирюкова О.П. Гаврилова А.М. Образов Д.С. ПДО
«Окна победы»	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»	май	Бирюкова О.П. Балаур И.В. Куранакова С.А. ПДО
<i>Модуль «Профорентация»</i>			
Выездные мероприятия	Мобильный технопарк «Кванториум»	В течение года	Педагоги дополнительного образования мобильного технопарка «Кванториум»
Неделя IT: 1) Проект «Интересные люди» в рамках Всероссийского проекта «Классные встречи» РДДМ 2) Мастер-классы	ДТ «Кванториум-04»	Ноябрь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
Неделя экологии: 1) Проект «Интересные люди» в рамках Всероссийского проекта «Классные встречи» РДДМ 2) Мастер-классы	ДТ «Кванториум-04»	Май	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
Неделя Космоса: 1) Просмотр фильмов об освоении космоса	ДТ «Кванториум-04»	Апрель	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО

2) Беседа «Космические профессии»			
Неделя дизайна: 1) Проект «Интересные люди» в рамках Всероссийского проекта «Классные встречи» РДМ 2) Мастер-классы	ДТ «Кванториум-04»	Январь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
Участие в проекте «Проектория»	ДТ «Кванториум-04»	В течение года	ПДО
Участие в проекте «Билет в будущее»	ДТ «Кванториум-04»	В течение года	ПДО
Ярмарка проектных работ	ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»	Декабрь, май	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Гаврилова А.М. Балаур И.В. ПДО
Организация экскурсий на предприятия	ДТ «Кванториум-04»	В течение года	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
<i>Модуль «Работа с родителями»</i>			
Общее родительское собрание	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	Май	Аларушкина И.М. Зверева Д.И. ПДО
День открытых дверей	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	Сентябрь, январь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
Семейные мастер-классы «Квантосуббота»	ДТ «Кванториум-04»	В течение года	ПДО

## Список литературы

1 Новый топливный элемент перенесет «водородный завод» на борт автомобиля [Электронный ресурс] [http://elementv.ru/novosti\\_nauki/25544/](http://elementv.ru/novosti_nauki/25544/) (дата обращения: 28.01.2018)

2 Система и способ получения электролита высокой чистоты для полностью ванадиевого проточного аккумулятора. БАН Кайксун, ВАНГ Кунху

3 «Дефектные» нанотрубки облегчают добычу водорода [Электронный ресурс] [http://elementy.ru/novosti\\_nauki/164856/Defektnve\\_nanotrubki](http://elementy.ru/novosti_nauki/164856/Defektnve_nanotrubki) (дата обращения: 28.01.2018).

4 Лауреат «Глобальной энергии — 2017»: работа в моей области только начинается [Электронный ресурс] [https://chrdk.ru/tech/gratzel\\_interview#hcQ=ibni3lQ](https://chrdk.ru/tech/gratzel_interview#hcQ=ibni3lQ) (дата обращения: 28.01.2018).

5 Галилео. Электромобиль [Электронный ресурс] <https://www.youtube.com/watch?v=XHgFvGvF5HE> (дата обращения: 17.12.2017).

6 Как работает электромобиль TESLA? [Электронный ресурс] <https://www.youtube.com/watch?v=iJcwNadcicA> (дата обращения: 17.12.2017).

HardSkills	1 – проект выполнялся в одной лаборатории 2 – проект выполнялся в двух лабораториях 3 – проект выполнялся с использованием возможностей 3 и более лабораторий
Качество презентации	1 – выступление не готово, группа не владеет материалом, не может ответить на дополнительные вопросы 2 – группа свободно владеет материалами презентации <b>или</b> отвечает на дополнительные вопросы 3 – группа свободно владеет материалами презентации <b>и</b> отвечает на дополнительные вопросы
Перспективы развития проекта	1 – группа не видит недоработок и перспектив для усовершенствования своего продукта 2 – группа видит недоработки своего продукта, но не планирует его доработку

	3 – группа видит перспективы развития и планирует дальнейшую работу над проектом
--	--

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных приглашенными экспертами (не менее 3 экспертов). Результат определяется следующими показателями:

5-7 баллов – низкое,

8-12 баллов – среднее,

13-15 баллов – высокое.