

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА:  
педагогическим советом  
Протокол №6 от «2» апреля 2024г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующая филиалом  
Т.В. Ларина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности

**«ЭНЕРДЖИКВАНТУМ»**

Возраст обучающихся:	11-17 лет
Объем программы:	272 часа
Срок освоения:	2 год
Форма обучения:	очная
Авторы программы:	Гринько Ангелина Дмитриевна, педагог дополнительного образования ДТ Кванториум

Михайловск, 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	1
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	2
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	5
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	7
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	8
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Энерджиквантум»	9
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Энерджиквантум»	12
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	15
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	17
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	19
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ	19
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	19

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Поиску эффективного применения альтернативных источников энергии в настоящее время уделяется большое внимание как российских, так и зарубежных ученых. Повышенный интерес связан с проблемой ограниченности природных ресурсов традиционных источников энергии: нефти, газа, угля и т.д. Помимо истощаемости, традиционная энергетика наносит вред экологии планеты из-за выбросов парниковых газов в атмосферу, а использование «зеленой» энергии позволит снизить риски.

В настоящее время доля энергетике в области возобновляемых ресурсов в мире превысила 20% и составляет более 850 ГВт, однако по прогнозам к 2020 году совокупная установленная суммарная мощность установок от альтернативных источников превысит 2500 ГВт.

В России этот показатель не превышает 2%, но прогнозируется увеличение доли ВИЭ в российском энергобалансе к 2030 году до 11%. Развитие альтернативной энергетике в России тормозит как высокая стоимость установок, так и отсутствие соответствующего законодательства в области микрогенерации, позволяющей сделать добычу экоэнергии не только полезной, но и выгодной.

Формирование квалифицированного национально-ориентированного кадрового потенциала в области энергетике является одним из приоритетных направлений образования в России. Актуальность настоящей программы обусловлена необходимостью повышения интереса подрастающего поколения в этом направлении. Возможным это стало с запуском новой формы дополнительного образования учащейся молодежи - сети детских технопарков «Кванториум», уникальность которого заключается в содействии ускоренному техническому развитию детей и реализации научно-технического потенциала российской молодежи, посредством внедрения эффективных моделей образования.

## **1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Направленность программы**

Программа имеет практическую и прикладную направленность, что позволяет осуществить связь содержания и методики обучения предмета с практикой.

### **1.2. Адресат программы**

Программа адресована обучающимся от 11 до 17 лет.

Программа предназначена для одаренных школьников 5-11 классов, проявляющих повышенный интерес к информатике, математике, анализу данных.

Возрастная категория обучающихся – разновозрастная.

Необходимы базовые знания по следующим школьным предметам: информатика, физика.

Наличие определенной физической и практической подготовки для изучения учебной программы не требуется.

### **1.3. Актуальность программы**

Формирование квалифицированного национально-ориентированного кадрового потенциала в области энергетики является одним из приоритетных направлений образования в России. Актуальность настоящей программы обусловлена необходимостью повышения интереса подрастающего поколения в этом направлении. Возможным это стало с запуском новой формы дополнительного образования учащейся молодежи - сети детских технопарков «Кванториум», уникальность которого заключается в содействии ускоренному техническому развитию детей и реализации научно-технического потенциала российской молодежи, посредством внедрения эффективных моделей образования. В результате освоения программы обучающиеся будут способны применять базовые знания для решения проектных и практических задач.

### **1.4. Новизна программы**

Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Энерджиквантум» заключена в:

- применении интерактивных методов взаимодействия обучающихся и наставника;
- отклонении от изучения «сухой» теории и отсутствия связи с практической деятельностью;
- освоении обучающимися базовых знаний по физике;
- использовании программного обеспечения для моделирования исследуемых процессов.

**Уровень освоения программы – базовый.**

### **1.5 Объем и срок освоения программы**

Объем программы – 272 часов.

Срок реализации программы – 2 год.

### **1.6 Цели и задачи программы**

Повышение заинтересованности обучающихся исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельностью в области энергетики посредством изучения особенностей энергетической системы России и Ставропольского края, традиционных и нетрадиционных (возобновляемых) источников энергии через формирование ряда общих и надпрофессиональных компетенций.

#### **Задачи программы**

##### **1. Обучающие:**

На основе имеющиеся у обучающихся знаний и умений углубить и систематизировать познания в области персональной кибербезопасности:

- сформировать систему общих понятий в сфере информационной безопасности;
- обучить элементам системного мышления;
- отработать навыки и умения безопасного поведения в сети интернет и полезного использования информационных технологий.

## 2. Развивающие:

Обучающиеся в процессе изучения образовательной программы получают возможность:

- развивать навыки сетевого общения и коммуникации в сети Интернет, поиска и работы с информацией, обеспечения безопасности цифровых устройств и аккаунтов и осуществления сетевых покупок;
- развивать умение сравнивать, выявлять сходство и различие, анализировать и делать выводы;
- совершенствовать стремление школьников к познанию, расширению кругозора, информированности в рамках предметной области;
- способствовать развитию коммуникативных навыков, психологической совместимости и адаптации в учебной группе.

## 3. Воспитательные:

В процессе изучения образовательной программы обучающиеся смогут:

- воспитывать культуру общения и поведения в сетевом пространстве;
- содействовать выработке целесообразных ценностных ориентаций, потребностей и мотивов поведения школьника в сфере компьютерного обеспечения.

### **1.7. Планируемые результаты освоения программы**

*Обучающие:*

1. Дать обучающимся системные базовые знания об электрическом и магнитном полях, постоянном и переменном токе, основных законах и элементах электрических цепей, основах электроники и схемотехники, альтернативных (возобновляемых) источниках энергии и основных видах потребителей электроэнергии.
2. Изучить особенности работы и основные характеристики электрических машин постоянного и переменного тока, солнечных панелей, ветрогенератора, водородного топливного элемента, суперконденсатора, элементов «Умного дома», микроконтроллера Arduino.

3. Научить корректному проведению экспериментов (лабораторно-практических работ) и работе с оборудованием: «Водородная школа»: генератором водорода повышенной мощности (электролизером), водородными картриджами HydrostikPro, стендом «Водородной энергетика», гибридным автомобилем на радиоуправлении.

*Развивающие:*

1. Создать условия для стимулирования познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности.
2. Способствовать формированию навыков самостоятельной работы с информацией (поиск, анализ, систематизация, публичное представление) и специальной литературой, развитию и совершенствованию навыков аналитического и критического мышления, многозадачности, проектного управления и работы в команде, рефлексии.
3. Способствовать развитию навыков применения полученных знаний на практике и при реализации своих проектных работ.

*Воспитательные:*

1. Побудить обучающихся к активной самостоятельной познавательной, мыслительной и конструкторской деятельности.
2. Способствовать формированию у обучающихся сознательного восприятия окружающей природной среды, убежденности в необходимости бережного отношения к природе, разумного использования ее богатств и естественных ресурсов.
3. Создавать условия для развития духовно-нравственных и личностных качеств успешного человека и специалиста, патриотического сознания и поведения молодежи.

## **2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 Язык реализации программы**

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Энерджиквантум» осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### **2.2. Форма обучения:**

– очная.

### **2.3. Особенности реализации программы**

Программа реализуется по модульному принципу.

### **2.4. Условия набора и формирования групп**

#### **Условия набора обучающихся.**

На обучение зачисляются обучающиеся 5-11 классов общеобразовательных организаций Ставропольского края.

Зачисление на обучение по программе осуществляется по результатам конкурсного отбора в соответствии с Правилами приема обучающихся в учреждение дополнительного образования "Центр для одаренных детей "Поиск" на 2024 – 2025 учебный год.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав обучающихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Условия формирования групп: разновозрастная.

### **2.5. Формы организации и проведение занятий**

Формы организации занятий:

– аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя).

Формы проведения занятий:

– теоретические;

– практические;



- лабораторные;
- контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

*Интерактивные проблемные лекции* - предполагает наиболее полное вовлечение всех участников лекционного занятия в процесс изучаемого материала, демонстрация слайд-презентации или фрагментов учебных фильмов.

*Мозговой штурм* - предполагает генерацию идей, которую применяют для выявления проблем или поиска решений

*Практикум* – предполагает выполнение практических заданий.

Режим занятий.

Очная форма обучения: 5-11 классы – 2 урока 2 раз в неделю. Программа реализуется в г. Михайловске.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

<b>Наименование модуля, учебного курса</b>	<b>Количество часов</b>			<b>Форма контроля/ аттестации</b>
	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Всего</b>	
<b>Базовый модуль</b>	35	101	136	Итоговая защита
<b>Углубленный модуль</b>	25	111	136	Итоговая защита
<b>Итого:</b>	60	212	272	

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

<b>Наименование модуля, учебного курса</b>	<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения</b>	<b>Дата окончания обучения</b>	<b>Количество учебных недель</b>	<b>Количество учебных дней</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
<b>Базовый модуль</b>	1 год обучения	03.09.2024	29.05.2025	34	78	136 ч.	2 урока 2 раз в неделю
<b>Углубленный модуль</b>	1 год обучения	03.09.2024	29.05.2024	34	78	136 ч.	2 урока 2 раз в неделю

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Персональная кибербезопасность»

### 7-11 классы

Курс «Энерджиквантум» предназначен для обучающихся 5-11 классов.

Курс знакомит обучающихся с основными понятиями информационной безопасности, формирует понимание технологий информационной безопасности и умение применять на практике правила кибербезопасности во всех сферах деятельности.

**Модуль 1.** Базовый модуль.

**Модуль 2.** Углубленный модуль.

**В результате освоения учебного курса обучающийся должен:**

**обладать навыками:**

**знать:**

- методы теоретического и экспериментального исследования альтернативных источников;
- основные классификации альтернативных источников;
- основные технологии и способы эксплуатации альтернативных источников энергии;
- методы определения рисков при использовании альтернативных источников энергии;
- нормы и правила рационального использования природных ресурсов;

– **обладать навыками:**

- продуктивного сотрудничества в работе команды, проявления толерантности и ответственности, адаптации к изменяющимся условиям;
- работы с информационными ресурсами и специальной литературой: сбор информации, обработка, анализ, систематизация, оформление, передача,

- интерпретация, презентация результатов своей деятельности, применение полученных знаний на практике;
- получения системных базовых знаний об электрическом и магнитном полях, постоянном и переменном токе, основных законах и элементах электрических цепей, основах электроники и схемотехники, альтернативных (возобновляемых) источниках энергии и основных видах потребителей электроэнергии; принципах получения электроэнергии из энергии ветра, солнца, химической связи (молекул водорода или водного раствора поваренной соли), механического движения, преобразования и хранения электроэнергии;
  - чтения, сборки и расчёта простейших электрических цепей и параметров энергетических установок для возобновляемых источников энергии;

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Знакомство. Основы техники безопасности. Измерительные приборы.	2	2	4
2	Командообразование и методы групповой работы. Тренинг.	1	1	2
3	Основы проектной деятельности	1	3	4
4	Особенности и виды альтернативной энергетики.	2	2	4
5	<b>Кейс 1.</b> Особенности производства, преобразования и потребления электроэнергии.	4	10	14
6	Схемотехника, основные элементы цепи	2	6	8
7	<b>Кейс 2.</b> Солнечное электроснабжение объектов.	2	20	22
8	Тайм-менеджмент. Технология управления временем.	2	0	2
9	<b>Кейс 3.</b> Ветряная микрогенерирующая установка.	4	10	14
10	Креативность. Развитие компонентов творческой личности.	1	1	2
11	<b>Кейс 4.</b> Особенности работы водородного топливного элемента.	2	12	14
12	Стрессоустойчивость. Методы психорегуляции.	1	1	2
13	<b>Кейс 5.</b> Поиск оптимальной системы энергопитания модели автомобиля.	2	18	20

14	Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.	2	2	4
15	Подготовка к итоговой защите проектов.	0	16	16
16	Защита проектов.	0	2	2
17	Итоговое занятие. Рефлексия.	2	0	2
<b>Итого</b>		<b>35</b>	<b>101</b>	<b>136</b>

#### Углубленный модуль

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	0	2	2
2	Методы ведения проектной деятельности.	2	2	4
3	Знакомство с конкурсами по направлению «Энерджи» для школьников.	2	0	2
4	<b>Кейс 1.</b> Хранение энергии, хранение электроэнергии.	2	10	12
5	Scrum метод в управлении проектами.	1	1	2
6	<b>Кейс 2.</b> Вывоз снега из города.	2	12	14
7	Тайм-менеджмент.	1	1	2

9	Упражнения по развитию креативности, творческого мышления.	0	2	2
	<b>Кейс 3.</b> Электроснабжение частного домовладения.	2	12	14
10	Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности.	0	2	2
11	<b>Кейс 4.</b> Умный дом. Ардуино.	4	32	36
12	<b>Кейс 5.</b> Интеграция источников энергоснабжения в городскую среду.	4	12	16
13	Эмоциональный интеллект.	1	1	2
14	<b>Кейс 6.</b> Подбор оптимальных параметров работы ВТЭ.	2	10	12
15	Подготовка к итоговой защите проектов.	0	10	10
16	Защита проектов.	0	2	2
17	Итоговое занятие. Рефлексия.	2	0	2
<b>Итого</b>		<b>25</b>	<b>111</b>	<b>136</b>



## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Энерджиквантум»

### **Базовый модуль.**

**Кейс 1.** Особенности производства, преобразования и потребления электроэнергии.

При работе над кейсом обучающиеся проведут исследовательскую работу и изучат особенности работы электростанций; виды, устройство, принцип работы трансформаторов; классификацию, устройство, принцип работы и область применения генераторов и двигателей постоянного и переменного тока.

#### *Теория:*

Знакомство с понятиями возобновляемой и невозобновляемой энергии, с основными источниками возобновляемой (альтернативной) энергии в формате интерактивной лекции и практических занятий.

#### *Практика:*

- Выполнение практических заданий, лабораторных работ.

#### *Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

#### *Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

### **Кейс 2.** Солнечное электроснабжение объектов.

Данный кейс посвящен знакомству с Солнцем в качестве одного из источников энергии на Земле. Обучающиеся узнают об основных характеристиках процессов, происходящих на Солнце, а также о различных вариантах использования той доли солнечной энергии, которая попадает на поверхность Земли. Цель данного кейса - разобрать понятие потребителя

электроэнергии, понятие источника электроэнергии. Сделать расчёт необходимой площади солнечных панелей для электроснабжения фермы.

*Практика:*

- Выполнение практических заданий, лабораторных работ.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

**Кейс 3.** Ветряная микрогенерирующая установка.

В данном кейсе обучающиеся познакомятся с одним из устройств для получения электроэнергии - ветрогенератором. Обучающиеся будут проводить поиск наиболее эффективной конструкции ветрогенератора для условий Ставропольского края, варьируя различные параметры, например, форму лопастей и угол, под которым они расположены. Так же у них будет возможность придумать и испытать свой тип ветрогенератора и лопастей, которые они смогут дополнительно изготовить в Hi-tech цехе.

*Практика:*

- Выполнение практических заданий, лабораторных работ.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

**Кейс 4.** Особенности работы водородного топливного элемента

В ходе решения кейса, учащиеся знакомятся с областью внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема, обсуждают её между собой, определяют основные направления работы для решения проблемы и предлагают варианты и способы решения конструирования устройств, двигатель которых (например, подводной лодки) работает от водородного топлива.

*Практика:*

– Выполнение практических заданий, поиск информации, работа над проектом.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

**Кейс 5.** Поиск оптимальной системы энергоснабжения модели автомобиля.

В данном кейсе обучающиеся продолжают знакомство с альтернативными источниками энергии, а именно с двумя топливными элементами, работающими на растворе поваренной соли или на водороде. Помимо использования топливных элементов обучающиеся научатся методом электролиза получать водород - топливо для таких систем. Обучающиеся расширят свои познания о способах хранения электроэнергии и познакомятся с процессом преобразования механической энергии движения в электроэнергию.

*Практика:*

– Выполнение практических заданий, поиск информации, работа над проектом.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

**Углубленный модуль.**

**Кейс 1.** Хранение энергии, хранение электроэнергии

Решая данный кейс обучающиеся познакомятся с методами накопления и транспортировки энергии, с проблемами, которые необходимо было решать инженерам и изобретателям в ходе развития технологического уровня цивилизации. Познакомятся с проблемами, которые стоят перед современными учёными, занимающимися разработкой новых накопителей электроэнергии.

*Практика:*

- Выполнение практических заданий, лабораторных работ.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

**Кейс 2.** Вывоз снега из города

При работе над данным кейсом обучающиеся смогут лучше понять особенности термодинамических процессов и способов применения полученных школьных знаний к конкретной проблеме.

*Практика:*

- Выполнение практических заданий, поиск информации, работа над проектом.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

### ***Кейс 3. Электроснабжение частного домовладения.***

Данный кейс посвящен пониманию основ электроснабжения объектов, способов распределения и расчета нагрузки, особенностям выбора осветительных приборов и их размещения. У обучающихся будет возможность самостоятельно провести освещение в макет построенной части домовладения с применением низковольтных источников.

*Практика:*

- Выполнение практических заданий, лабораторных работ.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

### ***Кейс 4. Умный дом. Ардуино.***

Исследовательский кейс посвящен изучению инновационных технологий «Умный дом» и «Доступная среда», особенностям их использования и возможности самостоятельного программирования «умной» среды с использованием микроконтроллера Arduino.

*Практика:*

- Выполнение практических заданий, поиск информации, работа над проектом.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

### **Кейс 5. Электрификация комплексных объектов**

На примере городской среды, обучающиеся рассмотрят способы интеграции дополнительных источников электроэнергии в городскую инфраструктуру.

*Практика:*

– Выполнение практических заданий, поиск информации, работа над проектом.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение.

*Форма подведения итогов:* Итоговая защита.

### **Кейс 6. Подбор оптимальных параметров работы ВТЭ**

Кейс направлен на подробное изучение работы водородного топливного элемента с целью подбора оптимального режима работы подающего и протравливающего клапана под определённого потребителя тока. Практическая работа в кейсе выполняется на стенде по водородной энергетике.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Во время проведения курса предполагается текущий, промежуточный и итоговый контроль. Промежуточная аттестация обучающихся по данной программе проводится в форме защит, практических работ по каждой теме. Кроме того, проверка результатов освоения программы осуществляется

постоянно: после изучения каждого раздела программы, учащиеся контрольные защиты и лабораторные работы.

Во время проведения курса предполагается промежуточный и итоговый контроль.

*Промежуточный контроль* проводится в конце каждого кейса.

Форма: Защита проектов.

*Итоговое оценивание* проводится в конце обучения по курсу.

Форма: Итоговая защита проектов.

Оценка	Результат
Высокий уровень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформированы систематическое знание основных понятий,</li> <li>- Сформированы знания о безопасном поведении при работе с оборудованием.</li> <li>- Сформированы умения безопасно работать с информацией, анализировать и обобщать полученную информацию.</li> <li>- Самостоятельно, неординарно решает задачи, способен сам найти свой путь решения.</li> <li>- Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию.</li> <li>- Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия.</li> <li>- Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.</li> </ul>
Средний уровень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знания в области основных понятий альтернативной энергетики не систематизированы, хаотичны, частично ошибочные.</li> <li>- Навыки безопасного поведения при работе с оборудованием, информацией в сети интернет частично имеются. Иногда нужна помощь.</li> <li>- Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике.</li> <li>- Может с помощью педагога безопасно работать с информацией, анализировать и обобщать полученную информацию.</li> <li>- Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.</li> </ul>
Низкий уровень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знания в области основных понятий альтернативной энергетики отсутствуют. Имеющиеся представления часто ошибочны.</li> <li>- Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога.</li> <li>- Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция.</li> </ul>

	- В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других.
--	---



## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

п/п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы контроля/ аттестации
<b>Базовый модуль</b>					
	<b>Кейс 1.</b> Особенности производства, преобразования и потребления электроэнергии	частично-поисковая и исследовательская деятельность	информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический.	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Электростанции_Ставропольского_края">https://ru.wikipedia.org/wiki/ Категория :Электростанции_Ставропольскогокрая</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Трансформатор">https://ru.wikipedia.org/wiki/ Трансформатор</a> <a href="https://ru.wikisource.org/wiki/Правила_устройства_электроустановок/Глава_1.2">https://ru.wikisource.org/wiki/ Правила_устройства электроустановок/Глава 1.2</a>	Защита проекта
	<b>Кейс 2.</b> Солнечное электроснабжение объектов.	Комбинированная	информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический.	Научно-популярный канал «Наука 2.0» Фильм «Солнечное электричество»: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XhmIncGJOMQ">https://www.youtube.com/watch?v=XhmIncGJOMQ</a>	Защита проекта
	<b>Кейс 3.</b> Ветряная микрогенерирующая установка	лабораторно-практическая работа с элементами исследовательской и проектной деятельности	информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический.	Виды ветрогенераторов <a href="https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&amp;v=_DxVOHEhj9k&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&amp;v=_DxVOHEhj9k&amp;feature=emb_logo</a> Конструкция ветряной турбины: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=z1luyrzFc0">https://www.youtube.com/watch?v=z1luyrzFc0</a> Самый мощный ветрогенератор в мире: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Pd9PfmawQvw">https://www.youtube.com/watch?v=Pd9PfmawQvw</a>	Защита проекта

	<b>Кейс 4.</b> Особенности работы водородного топливного элемента	лабораторно-практическая работа с элементами исследовательской и проектной деятельности	репродуктивный, частично-поисковый, практический.	Водород <a href="https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/VODOROD.html">https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/VODOROD.html</a>  Водородные топливные элементы Как это сделано <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7PvPzOTuyZ8">https://www.youtube.com/watch?v=7PvPzOTuyZ8</a>	Защита проекта
	<b>Кейс 5.</b> Поиск оптимальной системы энергопитания модели автомобиля	лабораторно-практическая работа с элементами проектной деятельности	частично-поисковый, практический.	Электромобили или автомобили с бензиновым двигателем - что лучше? <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Uqo3v60d_f4">https://www.youtube.com/watch?v=Uqo3v60d_f4</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ионистор">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ионистор</a> Sebastian Vettel explains F1 KERS and DRS <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ml6TywUL9D0">https://www.youtube.com/watch?v=Ml6TywUL9D0</a>	Защита проекта
<b>Углубленный модуль</b>					
	<b>Кейс 1.</b> Хранение энергии, хранение электроэнергии.	Комбинированная	Информационно-рецептивный. Репродуктивный. Частично-поисковый. Практический	Консервированная энергия, канал наука 2.0 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=A2wb7A9_UUM">https://www.youtube.com/watch?v=A2wb7A9_UUM</a> Из чего состоит свинцовый аккумулятор: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0jbnDTRtywE">https://www.youtube.com/watch?v=0jbnDTRtywE</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g85K0IBHrDw">https://www.youtube.com/watch?v=g85K0IBHrDw</a>	Защита проекта
	<b>Кейс 2.</b> Вывоз снега из города	Комбинированная	Информационно-рецептивный. Репродуктивный. Частично-поисковый. Практический	Зимнее чаепитие. Сколько нужно снега и дров <a href="http://life.mosmetod.ru/index.php/item/zi-mnee-chaepitie-skolko-nuzhno-snega-i-drov">life.mosmetod.ru/index.php/item/zi-mnee-chaepitie-skolko-nuzhno-snega-i-drov</a> информационной инфраструктуры Российской Федерации»	Защита проекта

<p><b>Кейс 3.</b> Электроснабжение частного домовладения</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Репродуктивный. Частично-поисковый. Практический</p>	<p>Что такое электрический ток <a href="https://meanders.ru/tok.shtml">https://meanders.ru/tok.shtml</a> Монтаж электропроводки своими руками: как грамотно выполнить электромонтажные работы <a href="http://sovetingenera.com/elektrika/provodka/montazh-elektroprovodki-svoimi-rukami.html">http://sovetingenera.com/elektrika/provodka/montazh-elektroprovodki-svoimi-rukami.html</a> <a href="http://sovet-ingenera.com/elektrika/provodka/montazh-elektroprovodki-svoimi-rukami.html">http://sovet-ingenera.com/elektrika/provodka/montazh-elektroprovodki-svoimi-rukami.html</a></p>	<p>Защита проекта</p>
<p><b>Кейс 4.</b> Интеграция источников энергоснабжения в городскую среду</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Репродуктивный. Частично-поисковый. Практический</p>	<p>Как работает и из чего состоит система Умный дом <a href="https://smartme.pro/sistema-umnyj-dom/">https://smartme.pro/sistema-umnyj-dom/</a> «Умный» дом на платформе Arduino - как сделать своими руками? Сайт Arduino для начинающих <a href="https://umniedoma.ru/umnyj-dom-na-platfome-arduino-kak-sdelat-svoimi-rukami/">https://umniedoma.ru/umnyj-dom-na-platfome-arduino-kak-sdelat-svoimi-rukami/</a> Сайт Все проекты с Arduino <a href="http://arduino-projects.ru/">http://arduino-projects.ru/</a></p>	<p>Защита проекта</p>
<p><b>Кейс 5.</b> Подбор оптимальных параметров работы ВТЭ</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Информационно-рецептивный. Частично-поисковый. Практический</p>	<p>Мощность электрического тока. Ютуб канал «Физика ОГЭ» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SzU8fOkxbQA">https://www.youtube.com/watch?v=SzU8fOkxbQA</a> 1. Как измерить мощность мультиметром. Ютуб канал «OnigmaTV» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Z4v3N2xVDd4">https://www.youtube.com/watch?v=Z4v3N2xVDd4</a></p>	<p>Защита проекта</p>

## **КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Преподавание данной программы могут осуществлять педагогические работники, владеющие набором профессиональных навыков в области альтернативной энергетики, при наличии необходимых компетенций и уровня профильной подготовки.

### **ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ**

Для реализации курса «Энерджиквантум» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

- аудитории, оборудованы интерактивной доской, проектором, ноутбуком.
- каждый обучающийся выполняет практические работы за отдельным компьютером с сохранением результатов в облачном хранилище.

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:**

##### **1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:**

1. Энерджиквантум тулкит. Ларькин Андрей Владимирович: Базовая серия «Методический инструментарий тьютора». М.: Фонд новых форм развития образования. - 2017.- 120 с.
2. Надежность систем теплоснабжения городов и предприятий легкой промышленности. Учебник. - Москва: Огни, 2019. - 448 с.

3. Демидова-Панферова, Р. М. Задачи и примеры расчетов по электроизмерительной технике / Р.М. Демидова-Панферова, В.Н. Малиновский, Ю.С. Солодов. - М.: Энергоатомиздат, 2023. - 192 с.

### **1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:**

1. Демидова-Панферова, Р. М. Задачи и примеры расчетов по электроизмерительной технике / Р.М. Демидова-Панферова, В.Н. Малиновский, Ю.С. Солодов. - М.: Энергоатомиздат, 2023. - 192 с.

2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. Учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. - М.: Форум, Инфра-М, 2022. - 368 с.

### **1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям:**

1. Хорольский, В. Я. Надежность электроснабжения / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. - М.: Дрофа, 2019. - 128 с.

### **1.4 Перечень раздаточного материала:**

1. Тематические презентации.

### **2. Информационное обеспечение**

Программное обеспечение:

Операционная система (Windows, Linux, macOS). Офисное программное обеспечение.

### **2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:**

1. <https://olimp.edsoo.ru>
2. <https://edu.skysmart.ru>
3. <https://www.yaklass.ru/>
4. <https://uchi.ru>
5. <https://урок.рф>
6. <https://education.yandex.ru>
7. <https://resh.edu.ru>