

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «31» 05 2022г.  
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ  
Исполняющий обязанности  
директора ГБУ ДО КК  
«Центр детского и юношеского  
технического творчества»  
Д.В. Юферова/  
Приказ № 379-об  
от «01» 06 2022г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**  
«Энерджиквантум»  
«Современная энергетика»  
(наименование программы)

Уровень программы: базовый  
(ознакомительный, базовый, углубленный)  
Срок реализации программы 140 часов (1 год)  
(общее количество часов)  
Возрастная категория: 9–12 лет  
Состав группы: до 15 человек  
(количество учащихся)  
Форма обучения: очная  
Вид программы: авторская  
(типовая, модифицированная, авторская)  
Программа реализуется на бюджетной основе  
ID-номер Программы в навигаторе: 47182

Автор-составитель:  
Прохоренко Ольга Игоревна  
педагог дополнительного образования

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Исполняющий обязанности  
директора ГБУ ДО КК  
«Центр детского и юношеского  
технического творчества»  
\_\_\_\_\_/ Д.В. Юферова/  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Энерджиквантум»  
«Современная энергетика»  
(наименование программы)

Уровень программы: базовый  
(ознакомительный, базовый, углубленный)

Срок реализации программы 140 часов (1 год)  
(общее количество часов)

Возрастная категория: 9–12 лет

Состав группы: до 15 человек  
(количество учащихся)

Форма обучения: очная

Вид программы: авторская  
(типовая, модифицированная, авторская)

Программа реализуется на бюджетной основе  
ID-номер Программы в навигаторе: \_\_\_\_\_

Автор-составитель:  
Прохоренко Ольга Игоревна  
педагог дополнительного образования

г. Краснодар, 2022

## Содержание

	наименование	страница
<b>1</b>	<b>I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»</b>	
1.1	Пояснительная записка	3-4
1.2	Цель и задачи	5
1.3	Содержание программы	6-7
1.4	Планируемые результаты	7-8
<b>II</b>	<b>II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»</b>	
2.1	Календарный учебный график	9-26
2.2	Условия реализации программы	27
2.3	Формы аттестации	27
2.4	Оценочные материалы	27
2.5	Методические материалы	27-28
2.6	Список литературы	29

## І РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная энергетика» (далее – Программа) имеет **техническую направленность**.

Программа приобщает обучающихся к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления, предполагает дополнительное образование детей в области альтернативной энергетике, схемотехники и программировании микроконтроллеров, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с системами электроснабжения, в частности microgrid.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами.

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 года.

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Новизна** настоящей образовательной программы заключается в том, что на территории Краснодарского края впервые реализуется современный проект по созданию условий для всестороннего развития и поддержки талантливой молодежи, в том числе, по проведению исследовательской, инженерной работы, направленной на профориентацию молодёжи города. Программа интегрирует в себя достижения современных и инновационных направлений в альтернативной энергетике и учит применять эти знания для решения конкретной и актуальной задачи. Реализация дистанционной работы с применением практических знаний в области электричества и схемотехники.

**Актуальность программы** заключается в том, что энергия в современном мире необходимый элемент жизни и экономики. Внимание ученых и промышленных корпораций привлечено темой разработки альтернативных источников энергии таких как солнце, водород, биотопливо и др. Уже сейчас данное направление является приоритетным для большинства стран.

В России альтернативная энергетика находится только в зарождающемся состоянии, особенно активно альтернативная энергетика развивается на дальнем востоке и Краснодарском крае. Поэтому специалистов для будущих профессий в данной области нужно готовить уже сейчас.

**Педагогическая целесообразность** настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять детальное устройство солнечной батареи и коллектора, различных топливных элементов, принципы работы энергетических систем и их взаимодействия, а также конструирование новых систем питания, научатся программировать микроконтроллеры и моделировать, создавать собственные электрические системы. Использование различных инструментов развития soft-skills<sup>1</sup> у учащихся в сочетании с развитием у них hard-компетенций<sup>2</sup> (workshop, tutorial) позволит сформировать у учащегося целостную систему знаний в альтернативной энергетике, умений работы с оборудованием, умений работы в команде и в итоге приведёт к созданию своего собственного проекта в сфере энергетике, а также участия в различных конкурсах.

**Отличительные особенности:**

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- проектная деятельность;
- направленность на командную работу;
- защита проектов;
- среда для развития разных ролей в команде.

**Адресат программы:** учащиеся 9-12 лет, без подготовки и хорошем представлений о физике. Группы по 15 человек.

**Уровень программы, объем и сроки реализации:**

Программа относится к базовому уровню. Сроки реализации программы 140 часов, в течении 9 месяцев.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, согласно учебному плану, продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

**Особенности организации образовательного процесса:**

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- Лекция-диалог;
- Самостоятельная работа;
- Метод кейсов (case-study);
- Мозговой штурм (Brainstorming);
- Метод задач (Problem-Based Learning);
- Метод проектов (Project-Based Learning).

---

<sup>1</sup> «soft-skills» – теоретические знания и когнитивных приемы.

<sup>2</sup> «hard-компетенции» – навыки работы с оборудованием в изучаемой области.

**Состав группы:** постоянный.

**Виды занятий:** лекции, практические занятия, мастер-классы, соревнования, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов.

## 1.2. Цель и задачи

**Цель программы** – является формирование у обучающихся знаний об альтернативных источниках энергии и способствовать формированию интереса к занятию проектной деятельностью.

### 1. Предметные задачи:

сформировать у обучающихся устойчивые знания в области альтернативной энергетики;

сформировать навыки работы с солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом, солевым топливным элементом, ручным электрогенератором, аккумуляторными батареями, суперконденсатором, светодиодами, электромотором, электролизером малой мощности;

развивать навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;

развивать у обучающихся технологические навыки конструирования.

### 2. Личностные задачи:

сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;

развивать способность к самореализации и целеустремлённости.

### 3. Метапредметные задачи:

развить трудовые умения и навыки, планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;

сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	-	Устный опрос
2.	Кейс «Энергия ветра»	18	6	12	Устный опрос, практическая работа, презентация
3.	Кейс «Энергия солнца»	18	6	12	Устный опрос, практическая работа, презентация
4.	Кейс «Энергосистема модели автомобиля»	24	10	14	Устный опрос, практическая работа, презентация
5.	Кейс «Энергия воды»	14	8	6	Устный опрос, практическая работа, презентация
6.	Проектная деятельность	64	16	48	Устный опрос, практическая работа, презентация, защита проекта
	<b>Итого:</b>	<b>140</b>	<b>48</b>	<b>92</b>	

## Содержание учебного плана

### **1. Вводное занятие. Техника безопасности.(2 часа)**

Теория: Правила работы с оборудованием и электричеством. Техника безопасности. Знакомство с программой курса.(2 часа)

### **2. Кейс «Энергия ветра»(18 часов)**

Теория: Данный кейс посвящён знакомству обучающихся с одним из устройств для получения электроэнергии — ветрогенератором.(6 часов)

Практика: Обучающиеся будут проводить поиск наиболее эффективной конструкции ветрогенератора, варьируя различные параметры, например, форму лопастей и угол, под которым они расположены.(12 часов)

### **3. Кейс «Энергия солнца»(18 часов)**

Теория: Данный кейс посвящён 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.(6 часов)

Практика: Обучающиеся получают навыки работы с солнечной панелью и мультиметром, а так же навыки по поиску, анализу и публичному представлению информации, проведению физического эксперимента и обработке полученных данных.(12 часов)

### **4. Кейс «Энергосистема модели автомобиля»(24 часа)**

Теория: В данном кейсе обучающиеся продолжают знакомство с альтернативными источниками энергии, а именно с двумя топливными элементами, работающими на растворе поваренной соли или на водороде.(10 часов)

Практика: Обучающиеся научатся работать с солевым и водородным топливными элементами. Помимо использования топливных элементов обучающиеся научатся методом электролиза получать водород — топливо для таких систем.(14 часов)

### **5. Кейс «Энергия воды»(14 часов)**

Теория: Данный кейс посвящён знакомству с Водой в качестве одного из источников энергии. Обучающиеся узнают устройство Гидроэлектростанции, рассмотрят разные виды турбин, а также о менее распространённых способах добычи энергии из воды, таких как Геотермальные электростанции и Волновые электростанции.(8 часов)

Практика: Обучающиеся будут проводить поиск наиболее эффективной конструкции гидроустановки, варьируя различные параметры, например, форму турбин и высоту падения воды.(6 часов)

### **6. Проектная деятельность(64 часа)**

Теория: Изучение методов генерации идей. Работа на распределение ролей, командообразование. Ретроспектива и рефлексия. Метод дизайн мышления: эмпатия, фокусировка, прототипирование, тестирование.(16 часов)

Практика: Игры на командообразование. Моделирование и прототипирование устройств. Работа с 3Д принтером и паяльной станцией. Изучение альтернативных источников энергии. Создание презентации. 48 часов)

#### 1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты:

##### **Предметные результаты:**

будут иметь представление о принципах получения электроэнергии из энергии ветра, солнца, химической связи (молекул водорода или водного раствора поваренной соли), механического движения;

будут иметь представление о принципах работы устройств, применяемых для хранения электроэнергии, а именно аккумуляторные батареи и суперконденсаторы;

уметь работать с солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом, солевым топливным элементом, ручным электрогенератором, аккумуляторными батареями, суперконденсатором, светодиодами, электромотором, электролизером малой мощности уметь измерять характеристики данных устройств;

применять навыки научно-исследовательской и конструкторской деятельности;

применять технологические навыки конструирования;

будут иметь представление о принципах работы следующих потребителей электроэнергии: светодиод, электромотор, электролизер.

##### **Личностные результаты:**

применять техническое мышление и творческий подход к работе;

находить цель и решать её.

##### **Метапредметные результаты:**

применять трудовые умения и навыки в творческой деятельности;

планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат своих достижений;

общаться и сотрудничать со сверстниками и взрослыми

## II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарный учебный график групп № 6,7,8,9,10

Место проведения: г. Краснодар. ул. Рашпилевская 36/2

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	План	Факт						
1.	15.09.22		<b>Вводное занятие. Техника безопасности.</b>	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
2.			<b>Кейс «Энергия ветра»</b>	18				
2.1	20.09.22		Обсуждение проблемы	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
2.2	22.09.22		Электрический ток. Напряжение	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос

					19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>			
2.3	27.09.22		Электрогенератор.	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
2.4	29.09.22		Сборка установки	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
2.5	4.10.22		Лампочка, светодиод	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
2.6	6.10.22		Командообразование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа

2.7	11.10.22		Сборка установки с разным количеством лопастей	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практические занятия	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
2.8	13.10.22		Создание презентации	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практические занятия	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
2.9	18.10.22		Презентация результатов	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Презентация проекта	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Презентация
<b>3.</b>			<b>Кейс «Энергия солнца»</b>	<b>18</b>			3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	
3.1	20.10.22		Обсуждение проблемы	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос

					19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>			
3.2	25.10.22		Устройство солнечной панели, фотоэлемент	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
3.3	27.10.22		Резистор.	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
3.4	1.11.21		Сборка установки	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
3.5	3.11.22		Последовательное и параллельное соединение	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос

3.6	8.11.22		Командообразование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
3.7	10.11.22		Сборка установки с разным углом наклона	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
3.8	15.11.22		Создание презентации	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Презентация
3.9	17.11.22		Защита результатов кейса	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Презентация проекта	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Презентация
<b>4.</b>			<b>Кейс «Энергопитание</b>	<b>24</b>				

			<b>автомобилia»</b>					
4.1	22.11.22		Обсуждение проблемы	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
4.2	24.11.22		Электростанции. Двигатель автомобиля.	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
4.3	29.11.22		Сборка установки на солевом топливном элементе	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
4.4	1.12.22		Устройство батарейки и аккумуляторов	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос

4.5	6.12.22		Командообразование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
4.6	8.12.22		Водородный топливный элемент	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
4.7	13.12.22		Устройство топливного элемента	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
4.8	15.12.22		Сборка установки на гидростиках	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
4.9	20.12.22		Анализ результатов	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория	Устный опрос

					9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>		«Энерджиквантум»	
4.10	22.12.22		Защита результатов кейса	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Презентация проектам	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Презентация
4.11	27.12.21		Проверка полученных знаний	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
4.12	29.12.22		Игра на командообразование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
5.			<b>Кейс «Энергия воды»</b>	<b>14</b>				

5.1	10.01.23		Обсуждение проблемы	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
5.2	12.01.23		Гидроэлектростанция	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
5.3	17.01.23		Сборка установки	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
5.4	19.01.23		Волновая и геотермальная электростанции	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
5.5	24.01.23		Транзистор, реле	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup>	Лекция	ул. Раппилевская 36/2	Устный опрос

					9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>		«Энерджиквантум»	
5.6	26.01.23		Командообразование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
5.7	31.01.23		Создание презентации и защита	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Презентация проекта	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Презентация
6.			<b>Проектная деятельность</b>	<b>64</b>				
6.1	2.02.23		Дизайн мышление	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос

6.2	7.02.23		Эмпатия	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
6.3	9.02.23		Фокусировка	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
6.4	14.02.23		Генерация идей	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
6.5	16.02.23		Выбор идей	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
6.6	21.02.23		Прототипирование из	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup>	Практическое	3 этаж лаборатория	Практическая работа

			бумаги.		9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	занятие	«Энерджиквантум»	
6.7	28.02.23		Прототипирование электрической части	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
6.8	2.03.23		Прототипирование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.9	7.03.23		Тестирование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.10	9.03.23		Ораторское искусство	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа

					7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>			
6.11	14.03.23		Прототипирование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.12	16.03.23		Прототипирование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.13	21.03.23		Прототипирование электрических компонентов	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.14	23.03.23		Прототипирование электрических компонентов	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа

					11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>			
6.15	28.03.23		Тестирование	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.16	30.03.23		Тестирование схемы	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.17	4.04.23		Доработка прототипа	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.18	6.04.23		Доработка схемы	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа

					8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>			
6.19	11.04.23		Доработка прототипа	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.20	13.04.23		Создание презентации	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.21	18.04.23		Создание презентации	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.22	20.04.23		Подсчет стоимости	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа

					15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>			
6.23	25.04.23		Подготовка речи выступления	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
6.24	27.04.23		Доработка речи выступления	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
6.25	2.05.23		Подготовка к конкурсу «Траектория успеха»	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.26	4.05.23		Подготовка к конкурсу «Траектория успеха»	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа

					9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>			
6.27	11.05.23		Анализ области проекта	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Лекция	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Устный опрос
6.28	16.05.23		Анализ результатов	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.29	18.05.23		Анализ результатов проекта	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.: 18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Практическое занятие	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Практическая работа
6.30	23.05.23		Защита проекта	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup>	Презентация проекта	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Защита проекта

					17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.:18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>			
6.31	25.05.23		Защита проекта	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.:18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Презентация проекта	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Защита проекта
6.32	30.05.23		Защита проекта	2	6 гр.: 9 <sup>00</sup> -9 <sup>45</sup> 9 <sup>55</sup> -10 <sup>40</sup> 7 гр.: 10 <sup>50</sup> -11 <sup>35</sup> 11 <sup>45</sup> -12 <sup>30</sup> 8 гр.: 14 <sup>30</sup> -15 <sup>15</sup> 15 <sup>25</sup> -16 <sup>10</sup> 9 гр.: 16 <sup>20</sup> -17 <sup>05</sup> 17 <sup>15</sup> -18 <sup>00</sup> 10 гр.:18 <sup>10</sup> -18 <sup>55</sup> 19 <sup>05</sup> -19 <sup>50</sup>	Презентация проекта	3 этаж лаборатория «Энерджиквантум»	Защита проекта
			ИТОГО ЧАСОВ	140				

## 2.2. Условия реализации программы

### **Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы: (приложение 1)**

стол ученический – 8 шт.;  
стул ученический – 13 шт.;  
стол преподавателя – 1 шт.;  
стул преподавателя – 1 шт.;  
стол ученический для групповых работ – 4 шт.;  
стеллаж универсальный – 4 шт.;  
шкаф запирающийся – 2 шт.;  
сетевой удлинитель – 10 шт.;  
сетевой фильтр – 2 шт.;  
корзина для мусора – 3 шт.

**Информационное обеспечение:** материалы в сети Интернет и видеоматериалы на тему современная энергетика.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования

## 2.3. Формы аттестации

Предварительная аттестация учащегося осуществляется в форме контрольных заданий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме презентации результатов кейса.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме защиты проектов, выполненных в рамках задания.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

## 2.4. Оценочные материалы

Определение достижения учащимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки уровня усвоения материала согласно диагностической карте (приложение 2).

## 2.5. Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц), объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы), практический методы (практические работы, проектная деятельность), методы

воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация) и педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. Организационный момент и подготовка рабочего места;
2. Теоретическое осмысление учебного материала или актуализация опорных знаний;
3. Методические указания к проведению самостоятельной работы;
4. Самостоятельная работа учащихся;
5. Осмысление и систематизация полученных знаний и умений;
6. Подведение итогов.

## **2.6. Список литературы**

**Список литературы, рекомендованный педагогам для освоения данного вида деятельности:**

Интернет-ресурсы:

1. <https://znanium.com/catalog/document?id=413972>
2. <https://znanium.com/catalog/document?id=399712>

**Список литературы, рекомендованный учащимся, для успешного освоения данной образовательной программы:**

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.chitai-gorod.ru/catalog/book/1161082/>
2. <http://shop.armada.ru/books/717921/>
3. <http://shop.armada.ru/books/717921/>

**Список литературы, рекомендованной родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка:**

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.chitai-gorod.ru/catalog/book/1161082/>
2. <http://shop.armada.ru/books/717921/>
3. <http://shop.armada.ru/books/717921/>
4. <https://www.litres.ru/genrih-altshuller-2/nayti-ideu-vvedenie-v-triz-teoriu-resheniya-izobretatelskih-zadach/>.

Приложение 1  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
объединения «Энерджиквантум»  
«Современная энергетика»

**Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы**

№ п/п	Наименование и содержание темы	Оборудование
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1. Сетевое оборудование – 1 шт. 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет – 11 шт. 3. Интерактивная доска. – 1 шт.
2.	Кейс «Энергия ветра»	1. Сетевое оборудование – 1 шт. 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет – 11 шт. 3. Набор «Energy Vox» – 6 шт. 4. Вентилятор – 2 шт. 5. Принтер – 1 шт. 6. Интерактивная доска – 1 шт.
3.	Кейс «Энергия солнца»	1. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет – 11 шт. 2. Сетевое оборудование – 1 шт 3. Набор «Energy Vox» – 6 шт 4. Источник света – 2 шт 5. Принтер – 1 шт 6. Интерактивная доска – 1 шт
4.	Кейс «Энергосистема модели автомобиля»	1. Сетевое оборудование – 1 шт 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет – 11 шт 3. Набор «Energy Vox» – 1 шт 4. Научно-методический стенд по Водородной энергетике с двумя топливными элементами – 1 шт 5. Система практического использования

		топливных элементов: Модель гибридного автомобиля – 1 шт 6. Принтер – 1 шт 7. Интерактивная доска – 1 шт
5.	Кейс «Энергия воды»	1. Сетевое оборудование– 1 шт 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет– 1 шт 3. Набор «Гидроэнергетика» – 2 шт 4. Принтер– 1 шт 5. Интерактивная доска– 1 шт
6.	Проектная деятельность	1. Сетевое оборудование– 1 шт 2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет– 1 шт 3. Набор «Energy Box» – 6 шт 4. Набор «Гидроэнергетика» – 2 шт 5. Набор «Сохранение и распределение энергии» – 1 шт 6. Научно-методический стенд по Водородной энергетике с двумя топливными элементами– 1 шт 7. Система практического использования топливных элементов: Модель гибридного автомобиля – 1 шт 8. Источник света – 2 шт 9. Вентилятор – 2 шт 10. Принтер – 1 шт 11. Интерактивная доска – 1 шт



Приложение № 3  
К дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
направления «Энерджиквантум»  
«Современная энергетика»

Описание кейса «Энергия ветра»

**О кейсе**

Данный кейс посвящён знакомству обучающихся с одним из устройств для получения электроэнергии — ветрогенератором. Обучающиеся будут проводить поиск наиболее эффективной конструкции ветрогенератора, варьируя различные параметры, например, форму лопастей и угол, под которым они расположены.

**Категория кейса**

Кейс является ознакомительным в структуре вводного модуля.

**Место в структуре программы:**

Данный кейс является первым из четырёх кейсов, реализуемых во вводном модуле, и даёт базовые представления об энергии ветра и её преобразовании.

**Сроки реализации:** 18 часов. 6 – теоретическая часть, 12 – практическая.

**Учебно-тематическое планирование:**

<b>Тема 1. Постановка проблемы кейса.</b>	
Время: 2 часа	Цель: постановка проблемной ситуации, поиск путей решения.
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.	
<b>Тема 2. Ветрогенератор</b>	
Время: 6 часов	Цель: объяснить, что такое Ветрогенератор и из чего он состоит. Создание работоспособную установку ветрогенератора

<p>Лекция с предварительным опросом о знании в сфере Ветроэнергетика, основ работы, примером из личного опыта или других источников. Демонстрация видео и имеющихся Ветроустановки, обсуждение и выводы.</p> <p>Практика сборки установки и снятие показаний с ветрогенератора и их анализ собранных показаний.</p>	
<p><b>Тема 3. Презентация результатов работы</b></p>	
<p>Время: 2 часа</p>	<p>Цель: получить опыт создания презентации проделанной работы</p>
<p>Создание плаката на тему кейса, презентация результатов работы, демонстрация работы собранного устройства</p>	

**Предполагаемые результаты обучающихся.**

**Артефакты:** собранная установка, получение опыта проведения эксперимента и снятия и анализа результатов.

**Soft Skills:** Навыки по поиску, анализу и публичному представлению информации; появление начальных навыков по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных

**Hard Skills:** Навыки работы с ветрогенератором и мультиметром

**Материалы в помощь:**

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветрогенератор>.

<https://www.youtube.com/watch?v=HkWVnO3db-0>.

Приложение № 4  
К дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
направления «Энерджиквантум»  
«Современная энергетика»

Описание кейса «Энергия солнца»

**О кейсе**

Данный кейс посвящён 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.

**Категория кейса**

Кейс является ознакомительный, в структуре вводного модуля

**Место в структуре программы:**

Данный кейс является вторым из 4-х кейсов, реализуемых во вводном модуле, и знакомит обучающихся с основами солнечной энергетики.

**Сроки реализации:** 18 часов. 6 – теоретическая часть, 12 – практическая.

**Учебно-тематическое планирование:**

<b>Тема 1. Постановка проблемы кейса.</b>	
Время: 2 часа	Цель: постановка проблемной ситуации, поиск путей решения.
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.	
<b>Тема 2. Солнечная панель</b>	
Время: 6 часов	Цель: объяснить, что такое Солнечная панель и из чего он состоит, как работает. Создание работоспособную установку солнечной электростанции.

<p>Лекция с предварительным опросом о знании в сфере Солнечная энергетика, примером из личного опыта или других источников.  Демонстрация видео и имеющихся Солнечных панелей, обсуждение и выводы.  Практика сборки установки и снятие показаний с солнечной панели и анализ собранных показаний.</p>	
<p><b>Тема 3. Презентация результатов работы</b></p>	
<p>Время: 2 часа</p>	<p>Цель: получить опыт создания презентации проделанной работы</p>
<p>Создание презентация на тему кейса, презентация результатов работы, демонстрация работы собранного устройства</p>	

**Предполагаемые результаты обучающихся.**

**Артефакты:** собранная установка, получение опыта проведения эксперимента и снятия и анализа результатов.

**Soft Skills:** Навыки по поиску, анализу и публичному представлению информации; появление начальных навыков по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных

**Hard Skills:** Навыки работы с солнечной панелью и мультиметром

**Материалы в помощь:**

[https://www.youtube.com/watch?v=AEU-RknQ15Y&list=PL-9\\_yxX-uNuUWQrJbdbivmIsa6dhlBYkc](https://www.youtube.com/watch?v=AEU-RknQ15Y&list=PL-9_yxX-uNuUWQrJbdbivmIsa6dhlBYkc)

[https://www.youtube.com/watch?v=GvYfhxdHk18;](https://www.youtube.com/watch?v=GvYfhxdHk18)

[https://www.youtube.com/watch?v=NtqO1tG8gtE.](https://www.youtube.com/watch?v=NtqO1tG8gtE)

Приложение № 5  
К дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
направления «Энерджиквантум»  
«Современная энергетика»

Описание кейса «Энергосистема модели автомобиля»

**О кейсе**

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.

**Категория кейса**

Кейс является ознакомительный, в структуре вводного модуля.

**Место в структуре программы:**

Данный кейс является третьим из 4-х кейсов, реализуемых во вводном модуле.

**Сроки реализации:** 24 часов. 10 – теоретическая часть, 14 – практическая.

**Учебно-тематическое планирование:**

<b>Тема 1. Постановка проблемы кейса.</b>	
Время: 2 часа	Цель: постановка проблемной ситуации, поиск путей решения.
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.	
<b>Тема 2. Энергосистема модели автомобиля</b>	
Время: 6 часов	Цель: объяснить, что такое Топливные элементы и из чего они состоят. Создание работоспособные установки с солевым и водородным топливными элементами
Лекция с предварительным опросом о знании в сфере Энергообеспечения модели автомобиля, основ работы топливных элементов, примером из	

личного опыта или других источников. Демонстрация видео и имеющихся топливных элементов, обсуждение и выводы. Практика сборки установки и снятие показаний с солевого и водородного топливного элемента и анализ собранных показаний.	
<b>Тема 3. Презентация результатов работы</b>	
Время: 2 часа	Цель: получить опыт создания презентации проделанной работы
Создание презентация на тему кейса, презентация результатов работы, демонстрация работы собранного устройства	

### **Предполагаемые результаты обучающихся.**

**Артефакты:** собранная установка, получение опыта проведения эксперимента, снятия и анализа результатов.

**Soft Skills:** Навыки работы с солевым и водородным топливными элементами, электролизером и мультиметром

**Hard Skills:** Навыки работы с солевым и водородным топливными элементами, электролизером и мультиметром

#### **Материалы в помощь:**

<https://www.youtube.com/watch?v=hA1z1Ov0mZE>.

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Альтернативная\\_энергетика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Альтернативная_энергетика);

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Электротранспорт>;

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Электромобиль>.

Приложение № 6  
К дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
направления «Энерджиквантум»  
«Современная энергетика»

Описание кейса «Энергия воды»

**О кейсе**

Данный кейс посвящён знакомству с Водой в качестве одного из источников энергии. Обучающиеся узнают устройство Гидроэлектростанции, рассмотрят разные виды турбин, а также о менее распространённых способах добычи энергии из воды, таких как Геотермальные электростанции и Волновые электростанции.

**Категория кейса**

Кейс является ознакомительный, в структуре вводного модуля.

**Место в структуре программы:**

Данный кейс является последним из четырёх кейсов, реализуемых во вводном модуле, и даёт базовые представления об энергии воды и её преобразовании.

**Сроки реализации:** 14 часов. 8 – теоретическая часть, 6 – практическая.

**Учебно-тематическое планирование:**

<b>Тема 1. Постановка проблемы кейса.</b>	
Время: 2 часа	Цель: постановка проблемной ситуации, поиск путей решения.
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.	
<b>Тема 2. Энергия воды</b>	
Время: 6 часов	Цель: объяснить, что такое Гидроэлектростанция и из чего она состоит. Создание работоспособную установку гидроэлектростанции

Лекция с предварительным опросом о знании в сфере Гидроэнергетики, примером из личного опыта или других источников. Демонстрация видео и имеющихся Гидроустановок, обсуждение и выводы. Практика сборки установки и снятие показаний с Гидроустановки и анализ собранных показаний.	
<b>Тема 3. Презентация результатов работы</b>	
Время: 2 часа	Цель: получить опыт создания презентации проделанной работы
Создание плаката на тему кейса, презентация результатов работы, демонстрация работы собранного устройства	

### **Предполагаемые результаты обучающихся.**

**Артефакты:** собранная установка, получение опыта проведения эксперимента и снятия и анализа результатов.

**Soft Skills:** Навыки по поиску, анализу и публичному представлению информации; появление начальных навыков по проведению физического эксперимента и обработке полученных данных

**Hard Skills:** Навыки работы с гидроустановкой и мультиметром

### **Материалы в помощь:**

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидроэлектростанция>.

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Волновая электростанция](https://ru.wikipedia.org/wiki/Волновая_электростанция)

## **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
технической направленности объединения «Энерджиквантум»  
«Современная энергетика»  
государственного бюджетного учреждения дополнительного образования  
Краснодарского края  
«Центр детского и юношеского технического творчества»

Педагог дополнительного образования

О. И. Прохоренко

Программа согласована:  
Заместитель директора по учебной  
работе

А.Н. Москаленко

Заведующий сектором по работе с  
федеральной сетью и партнерами

В.Э. Пяткевич

Методист

Ж.Ю. Агаркова