

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА НИЖНЕКАМСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА» НМР РТ –
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ – ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

ПРИНЯТ
на педагогическом совете
протокол № 01 от 10.01 2017г.

УТВЕРЖДЕН
Приказ № 01 от 12.01 2017г.
Директор «ЦД(Ю)ТТ»
Хайдаров Р.Р.



**ВВОДНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
«ЭНЕРДЖИКВАНТУМА»**

Разработал:
педагог дополнительного образования
Сарсадских Александр Николаевич

Возраст детей: 12 - 17 лет
Срок реализации: 3 месяца

Нижнекамск, 2017г.

Вводный курс по «Энерджиквантуму»

Энерджиквантум – энергетика.

Занятия направлены на изучение технологий получения, хранения, передачи и эффективного использования энергии. Так же изучаются основные направления развития альтернативной энергетики (солнечная, ветряная, термальная, водородная)

Учащиеся должны приобрести знания по физике, электротехнике, электронике, физике химических источников тока, основам гидродинамики и аэродинамики.

В процессе занятий школьники приобретут практические навыки электромонтажа, работы с разными источниками энергии, ремонта энергетического оборудования, смогут развить творческое инженерное мышление.

Обучаемые ознакомятся с энергетическими затратами технологических процессов на производстве.

Итогом обучения будет работа в командах над проектами по энергосбережению (Умный дом, Экономный Город и т.д.), по снижению энергозатрат на производстве, создание энергетических систем для сельского хозяйства, транспортных систем.

Кейс	Тема	Кол-во часов	Краткое содержание	Ключевые слова	Сценарий преподавателя				Ценность навык компетенция
					Лекция	Практика	Сам. раб. в том числе и дома.	Материал и данные	
Энергообеспечение Робота-исследователя ч.1	Что внутри	2	Разбор робота.	Эргономика, аккуратность	Введение в проблему вопроса, важность аккуратности при выполнении работ.	Учимся аккуратно разбирать робота. изучаем содержимое отсека с батареей.	Самостоятельно разбираю т робота, ищут в инструкции необходимую информацию.	Робот. Интернет. Справочная литература	Во время решения кейса обучаемым прививается понимание принципов работы любой энергозависимой системы, возможность улучшения и усовершенствования текущей схемы. Также навык работы с измерительными приборами, работа в команде, распределение ролей в команде.
	Как это работает	2	Принцип работы батареи	Емкость батареи, пиковый отдаваемый ток. Контроллер заряда-разряда.	Объяснение понятий емкости батареи, циклов разряда-заряда.	Подключение батареи на различную нагрузку	Поиск в сети интернет более подробной информации для закрепления материала	Батарея. стенды. Интернет	
	Измеряй-ка	2	Использование измерительных приборов для документации параметров	Мультиметр, линейка, весы,	Объяснение алгоритма работы с измерительными приборами	Измерение параметров батареи во время работы	Самостоятельная наработка навыков измерения	Измерительные приборы, батарея.	

	Альтернатива/ Расчет	2	Изучение параметров альтернативных емкостных элементов электропитания	Альтернатива, Литий-ионные аккумуляторы, никель-металл-гидридные аккумуляторы. Документация исследования.	Объяснение важности документирования исследований, важности ведения журнала.	Изучение других разновидностей аккумуляторов. Изучение их параметров выбора более легкого и технологичного	Самостоятельно ищут в сети интернет подробную информацию о возможных вариантах батарей.	Несколько разновидностей батарей, схем регулировки напряжения	
	Внедрение	2	Применение подходящей альтернативы на имеющийся механизм	Компоновка.		Подключение нового элемента питания.	Разбившись на группы собирают своих роботов.	Робот, батарея.	

Кейс	Тема	Кол-во часов	Краткое содержание	Ключевые слова	Сценарий преподавателя				Ценность навык компетенция
					Лекция	Практика	Сам. раб. в том числе и дома.	Материал и данные	

Энергообеспечение Работа-исследователя ч.2 Альтернативные способы энергообеспечения работа «Валли»	Адаптирование солнечной панели под нужды проекта	2	Изучение солнечной батареи.	Кремниевый монокристалл. Полупроводник.	Объяснение принципа работы солнечной панели.	Учимся	Самостоятельно подключаю т батарею к маломощному потребителю, играю т с ним, ищут в инструкции и необходимую информацию.	Солнечная панель, маломощный потребитель.	Во время решения кейса ученики осваивают такой источник электроэнергии как солнечная панель. Опытным путем устанавливают нюансы ее эксплуатации, учатся приспособить ее к конечному проекту.
	Как это работает	2	Принцип работы батареи. Зависимость выходных параметров от освещенности.	Максимальные, средние значения. Контроллер заряда-разряда.	Объяснение понятий емкости батареи, циклов разряда-заряда.	Подключение батареи на различную нагрузку	Поиск в сети интернет более подробной информации для закрепления материала	Батарея. стенды. Интернет	
	Измеряйка	2	Установление необходимой для работы мощности, расчет площади солнечной батареи.	Линейка.СА D.		Измерение параметров батареи во время работы	Самостоятельная наработка навыков измерения	Измерительные приборы, батарея.	

	Необходимость внедрения емкостных источников питания.	2	Расчет оптимального варианта аккумуляции электроэнергии.	Циклы аккумулятора.	Объяснение необходимости запасать энергию.	Учимся подбирать накопитель электроэнергии в соответствии с заданием.	Самостоятельно ищут в сети интернет подробную информацию о возможных вариантах батарей.	Несколько разновидностей батарей, схем регулировки напряжения
	Необходимость применения схем позволяющих автономно устанавливать солнечную панель под необходимым углом.	2	Рассмотрение нескольких вариантов схем позволяющих обеспечить максимальную энергоэффективность.	Энергоэффективность. Фоторезисторы. Фотосенсоры.	Объяснение принципов работы радиоэлектронных компонентов позволяющих измерять освещенность.	Внедрение фотосенсора в схему, ее расчет.	Самостоятельно просчитывают возможные варианты исполнения, с дальнейшим вынесением на обсуждение.	Фотосенсор.
	Конечная сборка робота с солнечной панелью.	2	Конечная сборка робота с солнечной панелью.		Этапирование сборки робота.	Сборка робота.	Поделившись на группы ученики собирают модели роботов.	Робот, схема питания на основе солнечной батареи

Кейс	Тема	Кол-во	Краткое содержание	Ключевые слова	Сценарий преподавателя	
------	------	--------	--------------------	----------------	------------------------	--

		часов			Лекция	Практика	Сам. раб. в том числе и дома.	Материал и данные	Ценность навык компетенция
Энергообеспечение Робота-исследователя ч.3 Альтернативные способы энергообеспечения робота «Валли»	Возможность применения ветрогенератора для питания робота	2	Изучение конструкции ветрогенератора.	Лопасть. Ротор. статор.	Объяснение принципа работы ветрогенератора.	Учащиеся изучают ветрогенераторы	Самостоятельно подключают ветряк к маломощному потребителю, играют с ним, ищут в инструкции необходимую информацию.	Ветряк. маломощный потребитель.	На примере данного кейса учащиеся узнают нюансы применения ветрогенератора, зависимость его выходных параметров от силы ветра, размаха и формы лопастей. Угла атаки лопасти.
	Как это работает	2	Изучение внутренней конструкции ветрогенератора.	Преобразование энергии ветра в электроэнергию. закон сохранения энергии.	Объяснение назначения компонентов внутренней конструкции.	Подключение ветрогенератора на различную нагрузку.	Поиск в сети интернет более подробной информации для закрепления материала	Ветрогенератор, потребитель.	
	Измеряй- ка	2	Установление зависимости силы тока ветрогенератора от силы ветра.	Анемометр, мультиметр.	Алгоритм проведения измерений.	Измерение параметров работы при различной силе ветра	Самостоятельная наработка навыков измерения	Измерительные приборы, ветрогенератор, анемометр	

	Необходимость внедрения емкостных источников питания.	2	Расчет оптимального варианта аккумуляции электроэнергии.	Циклы аккумулятор ов.	Объяснение необходимости запастись энергией .	Учимся подбирать накопитель электроэнергии в соответствии с заданием.	Самостоятельно ищут в сети интернет подробную информацию о возможных вариантах батарей.	Несколько разновидностей батарей, схем регулировки напряжения	
	Необходимость использования системы контроля положения ветрогенератора относительно ветра	2	Рассмотрение нескольких вариантов схем позволяющих обеспечить максимальную энергоэффективность.	Энергоэффективность. флюгер.	Объяснение необходимости внедрения данной системы .	Расчет возможных вариантов реализации.	Самостоятельно просчитывают возможные варианты исполнения, с дальнейшим вынесением на обсуждение.	Флюгер. Ветрогенератор.	
	Установление зависимости силы тока от угла атаки крыльев ротора	2	Замеры силы выходного тока при разном угле атаки	Угол атаки	Объяснение принципа.		Самостоятельно проводят исследование зависимости .	Ветрогенератор. транспортир мультиметр.	
	Конечная сборка робота с ветрогенератором.	2	Конечная сборка робота с ветрогенератором..		Этапирование сборки робота.	Сборка робота.	Поделившись на группы ученики собирают модели роботов.	Робот, схема питания на основе ветрогенератора.	

Кейс	Тема	Кол-во часов	Краткое содержание	Ключевые слова	Сценарий преподавателя				Ценность навык компетенция
					Лекция	Практика	Сам. раб. в том числе и дома.	Материал и данные	
Создание беспроводной зарядной станции для маломощного потребителя	Преимущества станции бесконтактной зарядки робота.	2	Объяснение принципа работы имеющихся аналогов	Потоко-сцепление, электромагнитное поле, частота колебания.	Объяснение принципа работы имеющихся аналогов.		Поиск недостающей информации в общедоступных источниках		При решении задач поставленных в данном кейсе ученики осваивают технологию беспроводной зарядки. Развивают навыки пайки, расчета схемы питания.
	Расчет	2	На основании параметров потребителя спроектировать собственную зарядную станцию	Генератор, потребитель.	Объяснение назначения компонентов внутренней конструкции.	Учащиеся развивают навыки расчета и проектирования.	Поиск в сети интернет более подробной информации для закрепления материала	Программа workbench. Доступ в сеть интернет.	
	Пайка	2	Учащиеся учатся паять изделие согласно проекта.	Припой, канифольтекстолит, генератор импульсов.	Алгоритм сборки.	Учащиеся паяют схему согласно проекта.		Измерительные приборы, мультиметр, паяльник принадлежности для пайки радиодеталей, радиокомпоненты.	

	Необходимость внедрения емкостных источников питания.	2	Расчет оптимального варианта аккумуляции электроэнергии.	Циклы аккумулятора.	Объяснение необходимости запаса энергии.	Учимся подбирать накопитель электроэнергии в соответствии с заданием.	Самостоятельно ищут в сети интернет подробную информацию о возможных вариантах батарей.	Несколько разновидностей батарей, схем регулировки напряжения	
	Установка приемника бесконтактной зарядной станции на робота.	2	Ученики устанавливают приемник бесконтактной зарядной станции на корпус робота.		Объяснение тонкостей при установке приемника.	Расчет возможных вариантов реализации.	Самостоятельно просчитывают возможные варианты исполнения, с дальнейшим вынесением на обсуждение.	Робот, приемник бесконтактного зарядного устройства	

	Необходимость автоматизации процесса зарядки путем усовершенствования программы робота с целью его самостоятельного поиска станции и занятия им исходной точки.	2	Изучаются возможные варианты решения данной задачи	Автоматизация, датчик уровня заряда АКБ, сенсоры, программа.	Объяснение необходимости решения данной проблемы, рассмотрение имеющихся решений.	Ученики знакомятся с различными сенсорами.	Поиск недостающей информации.	Датчики, компьютер и программное обеспечение позволяют программировать робота.	
	Конечная сборка робота	2	Конечная сборка робота с приемником беспроводной зарядки и автономной системой поиска станции.		Этапирование сборки робота.	Сборка робота.	Поделившись на группы ученики собирают модели роботов.	Робот, элемент питания модуль автономного поиска источника питания.	

Кейс	Тема	Кол-во часов	Краткое содержание	Ключевые слова	Сценарий преподавателя				Ценность навык компетенция
					Лекция	Практика	Сам. раб. в том числе и дома.	Материал и данные	

Когда топливо-водород (применить топливный элемент для запитывания механизма)	Что внутри	2	Изучение топливного элемента.	Топливный элемент, гидриды.	Введение в проблему вопроса, важность аккуратности при выполнении работ.	Развиваем навыки работы с топливными элементами.	Поиск дополнительной информации в сети интернет.	Топливный элемент.	Во время решения кейса обучаемым прививается понимание принципов работы любой энергозависимой системы, возможность улучшения и усовершенствования текущей схемы. Также навык работы с измерительным и приборами, работа в команде, распределение ролей в команде.
	Как это работает	2	Принцип работы батареи	Емкость батареи, пиковый отдаваемый ток. Контроллер заряда-разряда.	Объяснение понятий емкости батареи, циклов разряда-заряда.	Подключение батареи на различную нагрузку	Поиск в сети интернет более подробной информации для закрепления материала	Батарея. стенды. Интернет	
	Измеряй-ка	2	Сравнение технологии производства электроэнергии с применением водорода с другими видами батарей.	Мультиметр, линейка, весы,	Объяснение алгоритма работы с измерительными приборами	Измерение параметров батареи во время работы	Самостоятельная наработка навыков измерения	Измерительные приборы, топливный элемент, солнечная батарея, ветрогенератор.	

	Рассмотрение возможности применения топливного элемента на базе робота Валли.	2	Сопоставление результатов измерения параметров топливного элемента с требованиями и к батарее робота.	Альтернатива, Литий-ионные аккумуляторы, никель-металл-гидридные аккумуляторы. Документация исследования.	Объяснение важности и документирования исследований, важности и ведения журнала	Ученики учатся критическому мышлению, обосновывать свои тезисы	Самостоятельно ищут в сети интернет подробную информацию о возможных вариантах батарей.	Несколько разновидностей батарей, схем регулировки и напряжения	
	Внедрение	2	Применение топливного элемента в конструкции робота.	Компоновка.		Подключение нового элемента питания.	Разбившись на группы собирают своих роботов.	Робот, топливный элемент.	