

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол

от 22.04.2026 № 25

Председатель  О.А. Бережняяк

УТВЕРЖДЕНА

приказом

ГАОУ МО «ЦО «Лапландия»

от 22.04.2026 № 493

Директор  С.В. Кулаков



КВАНТОРИУМ-51

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Знаток энергетики»

Срок реализации: 1 год

Возраст учащихся: 9-10 лет

Автор-составитель:
Морозова Юлия Валерьевна,
методист

Мурманск
2026

Уровень программы: стартовый.

Направленность программы: техническая.

1. Пояснительная записка.

1.1 Область применения программы.

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Знаток энергетики» (далее – Программа) предполагает создание интерактивного образовательного пространства для погружения учащихся в научную и инженерную культуру, базируется на принципах инновационности, научности и доступности. Программа может применяться в учреждениях дополнительного образования при наличии материально-технического обеспечения, педагогических кадров и соблюдении санитарных норм.

1.2 Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

1.3 Актуальность, педагогическая целесообразность программы

В современном мире всё острее встаёт энергетический вопрос и способы его решения. В ряде стран, в том числе и в России, проводится изучение и внедрение ряда различных видов альтернативных источников энергии: ветра, солнца и других, это одно из перспективных и передовых направлений развития современной инженерии. Одной из проблем развития области альтернативной энергетики является то, что учащиеся узнают об этих источниках только в теории на поздних этапах изучения физики, очень редко сталкиваются с данными видами источников энергии напрямую. Эту проблему призван решить набор «Знаток. Альтернативные источники энергии» — электронный конструктор, содержащий в себе ряд различных упрощённых видов альтернативных источников энергии и инструкцию к их сборке, понятные младшему школьнику.

Данная программа позволяет учащимся изучить элементы электрической цепи и способы из сборки, а также познакомиться с классическими и принципиально новыми для них источниками «зелёной» энергии. Конструктор позволяет учащимся выяснить, каким образом работают разные источники энергии и собрать ряд цепей, которые в будущем можно модернизировать и применить на практике.

Программа может быть изучена как самостоятельно, так и после прохождения курса «Знаток Электроники».

Педагогическая целесообразность. В ходе реализации программы происходит формирование и систематизация знаний о разделе электричество и альтернативных источниках энергии, развитие творческих способностей, воспитание творческой личности.

1.4 Цель программы – создание условий для формирования у обучающихся базовых

навыков создания и функционирования электрических цепей на основе альтернативных источников энергии, а также основ технического мышления при помощи электроконструирования.

1.5 Задачи программы

Обучающие:

- обучить принципам сборки схем на макетных платах;
- сформировать навыки чтения принципиальных схем;
- обучить принципам работы с измерительными приборами;
- обучить принципам работы электрической цепи, источников и потребителей;
- сформировать осознанное отношение к применению альтернативных источников энергии.

Развивающие:

- сформировать корректное лексическое поле, отражающее направленность программы;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения применять полученные знания на практике;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.6 Адресат программы: Программа адресована учащимся 9-10 лет. Обучающиеся, поступающие в объединение, принимаются без конкурсной основы.

1.7 Форма реализации программы: очная.

1.8 Срок освоения программы: 1 учебный год,

1.9 Объём программы: 72 часа.

1.10 Форма организации занятий: групповая.

1.11 Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

1.12 Виды учебных занятий и работ: лекции, практические занятия, работа в малых группах и пр. Количество учащихся в группе: 8-10 человек.

1.13 Ожидаемые результаты обучения

Предметные результаты:

- готовность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, с помощью наставника находить средства ее осуществления;
- способность с помощью наставника адекватно оценивать правильность выполнения задания и вносить необходимые коррективы;
- способность с помощью наставника планировать свои действия в соответствии с поставленной целью.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение ставить цель, планировать последовательность шагов для достижения цели;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение вносить коррективы в свои действия в случае сделанных ошибок;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных

ситуациях.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в различных источниках;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог, разрешать конфликты;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

Личностные результаты:

- формирование критического отношения к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

1.14 Формы итоговой аттестации: открытые занятия, презентация полученных результатов, демонстрация решения итогового кейса с последующей защитой получившихся результатов.

2. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Знакомство с электричеством					
1.	Знакомство с разделом электричество. Техника безопасности при работе с электричеством	2	2	-	Беседа
2.	Альтернативные источники энергии. История развития, применение	2	1	1	Практикум
3.	Элементы электрической цепи. Чтение цепей. Знакомство с конструктором	4	2	2	Практикум
4.	Изучение физических закономерностей между физическими величинами. Последовательное и параллельное соединение. Сборка электрических цепей	4	1	3	Практикум
5.	Устройство альтернативных источников	4	2	2	Практикум
Всего:		16	8	8	
Модуль 2. Батарея - источник питания. Элементы электрической цепи					
6.	Использование батареи. Потребители электричества	14	7	7	Практикум
Всего:		14	7	7	
Модуль 3. Альтернативные источники энергии					
7.	Механическая энергия	6	1	5	Практикум
8.	Энергия ветра	10	1	9	Практикум
9.	Энергия Солнца	8	1	7	Практикум
10.	Энергия жидкости (вода, электролит)	6	1	5	Практикум
11.	Топливная ячейка, водородная энергия	2	1	1	Практикум
Всего:		32	5	27	
Модуль 4. Мультиисточники энергии					
12.	Мультиисточники энергии	10	2	8	Выполнение кейса, защита кейса
Всего:		10	2	8	
Итого:		72	16	56	

3. Содержание программы

Модуль 1. Знакомство с электричеством

Теория (8 часов): Знакомство с разделом физики «Электричество»: базовые определения, физические величины, история открытия и изучения, научные и технические достижения в области электричества. Альтернативные источники энергии, история развития, современное применение, перспективы развития. Изучение базовых элементов электрической цепи: батарейка, резистор, лампа, конденсатор, кнопка/ключ, реостат и другие. Изучение измерительных приборов электричества: амперметр, вольтметр, мультиметр. Способы чтения электрических цепей.

Знакомство с конструктором «Знатоки. Альтернативные источники энергии». Изучение закономерностей между физическими величинами в разделе «Электричество». Изучение последовательного и параллельного соединения электрических цепей. Изучение строения батареи, способов подзарядки батареи. Устройство ручного генератора. Применение ручного генератора для подзарядки батареи. Изучение генераторов, преобразующих альтернативную энергию. Изучение аналогов генераторов, приведенных в конструкторе.

Практика (8 часов): Изучение явлений электризации, статического электричества (проект 50). Изучение примитивных вариантов альтернативных источников энергии (создание мини-ветряка из бумаги). Сравнительный анализ элементов электрической цепи и элементов конструктора. Сборка последовательного и параллельного соединения цепей (проекты 50 и 51). Сборка элементарных электрических цепей, определение силы тока, напряжения, сопротивления. Изучение способов подзарядки батареи (проекты 1-3). Заполнение таблицы с оценкой эффективности различных альтернативных источников энергии.

Модуль 2. Батарея - источник питания. Элементы электрической цепи

Теория (7 часов): Применение батареи для питания электрических цепей. Изучение различных потребителей электричества: переключатель, кнопка, светодиод, резистор, динамик, часы, конденсатор, жидкостные резисторы, измерение различных физических величин, использование измерительных приборов. Принцип работы радио, история, открытие радиоволн.

Практика (7 часов): Сборка цепей, содержащих изучаемые элементы электрической цепи (проекты 14-21, 27, 29, 32-33), сборка цепей для изучения физических величин электричества при различном соединении элементов (проекты 35-36, 43-49, 104, 108, 118, 120).

Модуль 3. Альтернативные источники энергии

Теория (5 часов): Повторение основных видов альтернативных источников энергии, условий их применения. Сборка электрических цепей на основе альтернативных источников.

Практика (27 часов): Использование ручного генератора для преобразования энергии (проекты 77-81, 111-114, 116, 117), использование ветряка/колеса для преобразования энергии (проекты 12, 53-60, 82, 83, 101-103, 119, 121, 122), использование солнечной батареи для преобразования энергии (проекты 74-76, 98, 100), использование энергии воды и электролита для преобразования энергии (проекты 61-68, 109), изучение способов работы топливной ячейки (проекты 123-126).

Модуль 4. Мультиисточники энергии

Теория (2 часа): Использование нескольких источников энергии в системе. Изучение ситуаций, в которых необходим мультиисточник энергии. Сборка цепей с различными мультиисточниками энергии (проекты 10,11, 37-42, 73, 93-94, 105-107). Подготовка к выполнению итогового кейса (проект 88), защита итогового проекта.

4. Комплекс организационно-педагогических условий

4.1 Календарный учебный график (см. Приложение 1)

4.2 Ресурсное обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение педагогического процесса:

Для реализации дополнительной программы «Знатоки энергетике» необходимо:

- помещение для занятий с достаточным освещением (не менее 300-500лк);
- компьютер с выходом в интернет, проектор для демонстрации учебного материала;
- столы и стулья по количеству обучающихся;
- электронный конструктор «Знатоки. Альтернативные источники энергии»;
- дополнительные материалы для использования конструктора.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 10 учащихся.

Основное оборудование и материалы	Кол-во	Ед. изм.
Электронный конструктор «Знатоки. Альтернативные источники энергии»	10	шт.
Бумага офисная, А4	25	листов
Канцелярские принадлежности (ручка, карандаш простой, ластик, линейка пластиковая или деревянная)	10	набор
Вентилятор мощность 30 Вт	3	шт.

Настольная лампа цоколь E27 лампа 60Вт 230В	3	шт.
Лампа накаливания 60 Вт	3	шт.
Напиток Черноголовка Кола Ориджинал сильногазированный	1	шт.
Сок Сады придонья, Яблочно-виноградный осветленный восстановленный	1	шт.

Учебно-методические средства обучения:

- методическое пособие, прилагаемое к конструктору «Знаток. Альтернативные источники энергии»;
- специализированная литература по направлению, подборка журналов;
- фото и видеоматериалы.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные пособия, справочные материалы, программное обеспечение, используемое для обеспечения учебной и проектной деятельности, ресурсы сети Интернет.

5. Формы и виды контроля

5.1 Диагностика результативности образовательного процесса

Входной контроль имеет диагностические задачи и осуществляется в начале цикла обучения. Цель предварительной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью. Входной контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, вопросники, тестирование и пр.

Промежуточный контроль проводится на основании оценивания теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения модулей. Промежуточная диагностика проводится в следующих формах: презентация решений кейсов, конференции, выставочный просмотр, смотр знаний и умений, викторины, олимпиада, конкурс, соревнование, турнир и пр.

Итоговый контроль проводится по окончании обучения по программе в виде конференции, на которой обучающиеся представляют решение одного из кейсов.

5.2 Критерии оценки результативности обучения

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- *оценка уровня теоретических знаний*: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- *оценка уровня практической подготовки учащихся*: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;
- *оценка уровня развития и воспитанности учащихся*: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Достигнутые учащимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Сводная таблица результатов обучения

по образовательной программе дополнительного образования детей «Знаток энергетики»

педагог д/о Слобожанник С.А.

группа № _____

№ п/п	ФИ учащегося	Теоретические знания	Практические умения и навыки	Творческие способности	Воспитательные результаты	Итого
1.						
2.						
3.						
4.						

В течение периода обучения для определения уровня освоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

– входная диагностика на основе анализа выбранной учащимися роли в диагностической игре и степени их участия в реализации отдельных ее этапов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности.

– промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень сформированности компетенций учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Предлагаются квизы, викторины, контрольное выполнение практических заданий.

– итоговый контроль проводится в конце учебного курса (выставка и презентация решения кейсов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данная форма контроля позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

5.3 Оценка уровней освоения модуля

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе беседы. Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения и навыки	Способен свободно применять в практической работе полученные знания. Учащийся проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Конструкторские способности	Учащийся прекрасно работает со всеми членами команды. Всегда справляется с поставленной задачей в группе. Свободно генерирует идеи. Легко применяет полученные знания и умения в решении поставленной задачи.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе беседы. Учащийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам.
	Практические умения и навыки	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога. Учащийся заинтересован в работе, но не всегда проявляет внимание к выполнению задания.
	Конструкторские способности	Учащийся слабо сосредоточен во время работы в группе, не всегда умеет находить общий язык с членами команды. Справляется с поставленной задачей в группе, но просит помощи и подсказки педагога. Применяет полученные знания в решении поставленной задачи, но с некоторыми подсказками педагога или товарищей.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе беседы. Владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала.
	Практические умения и навыки	Учащийся способен выполнять каждую операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.
	Конструкторские способности	Учащийся слабо контактирует в работе с членами команды. Не умеет генерировать идеи. Не всегда умеет справиться с поставленной задачей в группе. Решение задачи происходит исключительно с подсказкой педагога. Слабо применяет полученные знания в решении поставленной задачи, с подсказками педагога или товарищей.

6. Список литературы

Для педагога

1. Знаток. Альтернативные источники энергии. — 2-е изд. — М. : ООО Знаток Плюс, 2018. — 82 с. — Текст : непосредственный.
2. Плат Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. / СПб.: «БХВ-Петербург», 2012.
3. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя / Изд. 4-е, дополн. и исправл. — М.: «Горячая линия — Телеком», 2001.

Для учащихся и родителей

1. Знаток. Альтернативные источники энергии. — 2-е изд. — М. : ООО Знаток Плюс, 2018. — 82 с. — Текст : непосредственный.
2. Наварро, П. Тайны электричества. Простые и наглядные опыты / П. Наварро. — М. : АСТ-Пресс, 2017. — 36 с. — Текст : непосредственный.
3. Томилин, А. Рассказы об электричестве / А. Томилин. — М. : РГ-Пресс, 2022. — 424 с. — Текст : непосредственный.

Приложения

Приложение 1 к программе «Знаток энергетики»

Календарный учебный график для группы

Педагог: Слобожаник Святослава Александровна

Количество учебных недель: 36

Количество часов: 72

Режим проведения занятий: 1 раз в неделю по 2 часа

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю):

04.11.2026, 01.01.2027-09.01.2027, 23.02.2027, 08.03.2027, 01.05.2027, 09.05.2027.

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 01.11.2026 по 07.11.2026;
- зимние каникулы – с 29.12.2026 по 11.01.2027;
- дополнительные каникулы – с 19.02.2027 по 22.02.2027;
- весенние каникулы – с 25.03.2027 по 31.03.2027;
- летние каникулы – с 01.06.2027 по 31.08.2027.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь		Очная	2	Знакомство с разделом «Электричество». Техника безопасности при работе с электричеством. (Проект 71)	каб. 205	Беседа, практическая работа
2.	сентябрь		Очная	2	Альтернативные источники энергии. История развития, современное применение.	каб. 205	Беседа
3.	сентябрь		Очная	2	Элементы электрической цепи. Чтение электрических цепей. Знакомство с конструктором «Знаток. Альтернативные источники энергии»	каб. 205	Беседа
4.	сентябрь		Очная	2	Изучение физических закономерностей электричества. Последовательное и параллельное соединение (Проекты 50-51)	каб. 205	Беседа, практическая работа
5.	сентябрь		Очная	2	Сборка электрических цепей	каб. 205	Практическая работа

6.	октябрь		Очная	2	Батарея. Ручной генератор. Подзарядка батареи (Проекты 1-3)	каб. 205	Практическая работа
7.	октябрь		Очная	2	Устройство альтернативных источников: фотоэлемент, ветряк	каб. 205	Беседа
8.	октябрь		Очная	2	Устройство альтернативных источников: электролит, водородная энергия	каб. 205	Беседа
9.	октябрь		Очная	2	Использование батареи. Потребители электричества (Проекты 14-16)	каб. 205	Беседа, Практическая работа
10.	ноябрь		Очная	2	Использование батареи. Потребители электричества (Проекты 17-19)	каб. 205	Практическая работа
11.	ноябрь		Очная	2	Использование батареи. Потребители электричества (Проекты 20-21, 27, 29)	каб. 205	Практическая работа
12.	ноябрь		Очная	2	Использование батареи. Потребители электричества (Проекты 32-33, 35-36)	каб. 205	Практическая работа
13.	декабрь		Очная	2	Использование батареи. Потребители электричества (Проекты 43-49)	каб. 205	Практическая работа
14.	декабрь		Очная	2	Использование батареи. Потребители электричества (Проекты 104, 108)	каб. 205	Практическая работа
15.	декабрь		Очная	2	Использование батареи. Потребители электричества (Проекты 118, 120)	каб. 205	Практическая работа
16.	декабрь		Очная	2	Механическая энергия (Проекты 77-78, 112)	каб. 205	Беседа, Практическая работа
17.	январь		Очная	2	Механическая энергия (Проекты 79-81, 113, 111, 114)	каб. 205	Практическая работа
18.	январь		Очная	2	Механическая энергия (Проекты 116, 117)	каб. 205	Практическая работа
19.	январь		Очная	2	Энергия ветра (Проект 12)	каб. 205	Беседа, Практическая работа
20.	январь		Очная	2	Энергия ветра (Проекты 53-55)	каб. 205	Практическая работа
21.	февраль		Очная	2	Энергия ветра (Проекты 56-60)	каб. 205	Практическая работа

22.	февраль		Очная	2	Энергия ветра (82,83, 101, 102)	каб. 205	Практическая работа
23.	февраль		Очная	2	Энергия ветра (103, 119, 121, 122*)	каб. 205	Практическая работа
24.	февраль		Очная	2	Энергия Солнца (4-8)	каб. 205	Беседа, Практическая работа
25.	март		Очная	2	Энергия Солнца (76)	каб. 205	Практическая работа
26.	март		Очная	2	Энергия Солнца (74-75)	каб. 205	Практическая работа
27.	март		Очная	2	Энергия Солнца (96, 98, 100)	каб. 205	Практическая работа
28.	март		Очная	2	Энергия воды/электролита (109)	каб. 205	Беседа, Практическая работа
29.	апрель		Очная	2	Энергия воды/электролита (61-64)	каб. 205	Практическая работа
30.	апрель		Очная	2	Энергия воды/электролита (65-68)	каб. 205	Практическая работа
31.	апрель		Очная	2	Топливная ячейка, водородная энергия (123-126*)	каб. 205	Беседа, Практическая работа
32.	апрель		Очная	2	Мультиисточники и их применение (10, 11)	каб. 205	Беседа, Практическая работа
33.	май		Очная	2	Мультиисточники и их применение (37-42)	каб. 205	Практическая работа
34.	май		Очная	2	Мультиисточники и их применение (73, 93-94, 105-107)	каб. 205	Практическая работа
35.	май		Очная	2	Подготовка к выполнению итогового кейса (проект 88)	каб. 205	Практическая работа
36.	май		Очная	2	Защита итогового проекта	каб. 205	Демонстрация работ, практическая работа

Описание кейсов**Кейс «Мастер альтернативных источников энергии»**

В условиях растущего энергопотребления и необходимости бережного отношения к ресурсам особенно важно изучать и применять альтернативные источники энергии. Постепенное истощение традиционных ископаемых энергоресурсов (угля, нефти и газа) и их негативное воздействие на окружающую среду делают переход к возобновляемым источникам энергии одной из ключевых задач современности.

Данный кейс предлагает учащимся на практике создать прибор, работающий на разных источниках альтернативной энергии.

Задача: используя конструктор «Знаток. Альтернативные источники энергии», собрать схему, которая одновременно задействует не менее двух альтернативных источников энергии (солнечная панель, ветрогенератор, ручной генератор, жидкая батарея) для питания максимального количества элементов схемы. Схема должна выполнять конкретную полезную функцию.

Этапы работы над кейсом:

- определиться с целью электрической схемы, выбрать необходимые для сборки компоненты, различные источники энергии (не менее двух), составить план-схему будущей цепи;
- собрать электрическую цепь по запланированной схеме, проверить её эффективность, внести необходимые поправки в схему и цепь;
- составить отчёт, включающий в себя описание процесса сборки, тестирования и оптимизации электрической цепи;
- подготовиться к защите проекта и презентовать его перед одноклассниками.

Цель: сформировать понимание принципов работы альтернативных источников энергии и их комбинированного использования, развить навыки проектирования электрических схем и решения инженерных задач.

Необходимые ресурсы: конструктор «Знаток. Альтернативные источники энергии», рабочее место с достаточным пространством для сборки, источник света (лампа или доступ к естественному свету) для тестирования солнечной панели, вентилятор или фен для имитации ветра при тестировании ветрогенератора, жидкость для работы жидкостной батареи, блокнот и ручка для записей и чертежей.

Категория кейса: практический.

Место кейса в структуре модуля: итоговый.

Количество учебных часов: 4 часа.

Метод работы с кейсом: метод проектов, экспериментальный подход, работа в малых группах.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. базовые знания об электрической энергии, способность читать и составлять электрические схемы.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся:

Soft skills: командная работа, критическое мышление, креативность, умение решать практические задачи, навыки презентации.

Hard skills: понимание принципов работы альтернативных источников энергии, навыки сборки электрических схем, умение анализировать и оптимизировать технические решения, базовые знания в области электротехники.

Результатом решения кейса будет являться: действующая схема, использующая не менее двух источников альтернативной энергии, чертёж исходной и оптимизированной схемы, отчёт с описанием процесса.

Процедуры и формы выявления образовательного результата. Презентация проекта перед группой с демонстрацией работы схемы и объяснением принципов её работы.

Критерии оценивания кейсов**Критерии оценивания кейсов**

Количество баллов по каждому критерию – от 0 до 3, где 3 – полностью соответствует критерию, 2 – частично соответствует, 0 – полностью не соответствует.

Кейс «Мастер альтернативных источников энергии»

- соответствие схемы заданию (0–3 б);
- количество питаемых элементов (0–3 б);
- функциональность и цель схемы (0–3 б);
- качество чертежа и документации (0–3 б);
- презентация и защита проекта (0–3 б).

Максимальное количество баллов – 15.

Уровни освоения программы:

Ниже среднего (удовлетворительно): Обучающийся не выполнил кейс, то есть набрал менее 50% от общего количества баллов.

Средний (хорошо): Обучающийся частично выполнил кейс, то есть набрал от 50% до 80% от общего количества баллов.

Высокий (отлично): Обучающийся выполнил кейс, то есть набрал более 80% от общего количества баллов.

Рабочая программа воспитания

Цель воспитания – создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций через освоение принципов альтернативной энергетики и развитие инженерного мышления.

Задачи:

- воспитывать положительные морально-волевые качества: ответственность, дисциплинированность, честность, трудолюбие, самостоятельность при выполнении практических заданий;
- формировать доброжелательное отношение к товарищам, навыки работы в команде, уважительное отношение к результатам своего труда и достижениям других;
- развивать познавательный интерес к науке и технике, экологическое сознание и ответственное отношение к природным ресурсам;
- воспитывать духовно-нравственные качества социально активной личности: инициативность, настойчивость в преодолении трудностей, стремление к саморазвитию;
- популяризировать инженерные профессии и научные знания среди детей, формировать понимание важности энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии.

Воспитательная работа включает:

- беседы о значении науки и техники для общества, роли инженеров в развитии страны, важности ответственного отношения к природе;
- организация исследовательской деятельности, решение инженерных задач, знакомство с достижениями российской науки в области энергетики;
- развитие навыков практической работы, аккуратности, последовательности в выполнении заданий, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование навыков командной работы, взаимопомощи, конструктивного общения при обсуждении идей и решений;
- осознание ценности природных ресурсов, необходимости их рационального использования, знакомство с принципами «зелёной» энергетики.

План воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения
1	День знаний	1 сентября	Вводная беседа с демонстрацией возможностей конструктора
2	День города	04 октября	Интерактивная беседа с элементами дискуссии, презентация
3.	День народного единства	4 ноября	Лекция с презентацией, викторина
4.	Новый год	31 декабря	Творческое занятие: создание новогодних украшений с использованием светодиодов
5.	День защитника Отечества	23 февраля	Рассказ о применении альтернативных источников энергии в военной и гражданской технике
6.	Международный женский день	8 марта	Презентация о выдающихся женщинах-ученых в области энергетики
7.	Экологическая акция «Час Земли»	30 марта	Тематическая беседа
8.	День космонавтики	12 апреля	Лекция о применении альтернативных источников энергии в космических технологиях
9.	День Победы	9 мая	Беседа, просмотр видеофильма