МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО»

(стартовый уровень)

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 14-15 лет

Срок реализации: 1 год
Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Энергия будущего» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел1. Пояснительная записка

1.1 Направленность программы

1.2 Уровень программы

1.3 Актуальность программы

1.4 Отличительные особенности программы

1.5 Новизна программы

1.6 Формы обучения и реализации

1.7 Цель программы

1.8 Задачи программы

1.9 Планируемые результаты обучения

1.10 Категория обучающихся

1.11 Режим занятий

1.12 Трудоемкость программы

Раздел 2. Содержание программы

2.1 Учебный план

2.2 Календарный учебный график

2.3 Рабочая программа

Раздел 3. Методическое обеспечение программы. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы: техническая.

1.2. Уровень программы: стартовый

1.3. Актуальность программы

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

– Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

– Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

– Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

– Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

– Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской федерации от 28.09.2020 г. № 28;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

– Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

1.3.2. Актуальность данной программы объясняется рядом факторов:

- государственным социальным заказом и запросом родителей (законных представителей) обучающихся с целью удовлетворения интеллектуальных потребностей и развития познавательного интереса учащихся в области энергетики.

- необходимостью популяризации технических специальностей энергетической направленности, вызванной обостряющимся кадровым «голодом» в энергетической отрасли;

- соответствием условиям социального заказа современного общества формировать предпрофессиональные качества обучающихся, необходимые им

как будущим инженерным кадрам, способствует выявлению и развитию талантливых детей в области энергетики будущего, понимания общих принципов обеспечения, хранения и передачи энергии, а также вовлечение обучающихся в техническое творчество.

- соответствием основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям науки, техники, искусства и культуры;

Актуальность программы обусловлена необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники.

1.4. Отличительные особенности программы

Программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций и практической деятельности обучающихся в области энергетики будущего. способов получения электроэнергии, ее передачи и потребления.

Программа направлена на формирование интереса к конструкторской и технологической деятельности, а также знаний, умений и навыков, которые позволят обучающимся успешнее обучаться на соответствующих направлениях подготовки в технических вузах и призвана помочь учащимся принять решение о соответствии сферы электроэнергетики личным перспективам.

Обучающиеся приобретают опыт работы в сферах электроники, энергетики, опыт командной работы в проекте и опыт выступления перед аудиторией на мероприятиях различного уровня, это уникальная возможность социально-психологической адаптации подростка, которая пригодится не только в обучении, но и в любой другой области жизни.

Hard Skills:(профессиональные компетенции)

- навыки по проведению экспериментов и обработке данных;
- навыки работы с лабораторным оборудованием;
- навыки работы по схемотехники;
- навыки работы с дополнительной литературой, в сети Интернет (изучение и обработка информации);
- понимание основ производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, основ электроснабжения;
- знание основных источников электроэнергии;
- знание основ энергосбережения и энергоэффективности;
- умение выбрать и применить электрические приборы, электрооборудование, собрать простую схему, устройство.

Soft Skills: (гибкие навыки)

- навыки поиска информации;
- навыки работы в команде;
- навыки коммуникативности;
- навыки креативности;
- основы проектной и исследовательской деятельности;
- навыки публичного выступления;
- умение самостоятельно находить решение сложных задач;
- умение применять полученные знания в научно-исследовательской и проектной деятельности.

Отличительной особенностью программы является применение современных методов и технологий в обучении, в том числе кейс-метода и организация командной проектной деятельности, вовлечение обучающихся в

активную познавательную деятельность и создание условий для развития предпрофессиональных и общекультурных навыков и компетенций.

Особенность программы заключается в её реализации на базе опорного вуза Самарского региона, СамГТУ, с применением высокотехнологичной материальной базы и привлечением к процессу обучения кадрового потенциала преподавателей вуза.

1.5. Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что энергетика будущего, на которую делается основная ставка интенсивного развития российской промышленности, зависит от качества, надежности системы электроснабжения и всех ее элементов. Наибольшую значимость имеет проблема внедрения нового оборудования, внедрение энергосберегающих технологий и повышение энергоэффективности. Для модернизации генерирующих мощностей, перехода на цифровые технологии и развития распределенной и возобновляемой энергетики остро стоит проблема подготовки молодых квалифицированных инженерных и технических кадров энергетической отрасли.

Программа предусматривает базовый уровень освоения содержания программы, предполагающий удовлетворить познавательный интерес и расширить информированность обучающихся в области электроэнергетики.

Программа включает элементы научного исследования и проектной деятельности, ориентирована на формирование и развитие исследовательских, прикладных, конструкторских и инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества, накопление обучающимися социального опыта общения и совместной деятельности, профессиональное самоопределение обучающихся.

Программа построена на применении интерактивных методов взаимодействия, командной работы, решении кейсовых заданий из области энергетики, погружении в исследовательскую и проектную деятельность.

Программа разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания обучающимся индивидуальной образовательной траектории.

Педагогическая целесообразность заключается в применяемом на занятиях деятельностном подходе, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы.

1.6. Формы обучения и реализации

Форма обучения: очная.

Форма реализации: отдельные темы могут изучаться с применением дистанционных образовательных технологий с учетом возрастных, индивидуальных особенностей обучающихся, физиологических, психолого-педагогических характеристик.

Программа предполагает ее частичную реализацию в дистанционном формате.

1.7. Цель программы

Создание условий для развития познавательного интереса обучающихся в области электроэнергетики и технического творчества обучающихся с практическим опытом командной работы.

1.8. Задачи программы

Обучающие:

- ознакомить с базовыми знаниями об электричестве, электротехнике, основных элементах и законах электрических цепей, материалах и области их применения, источниках энергии и основных видах потребителей электроэнергии;
- ознакомить с основными принципами и способами передачи и распределения электроэнергии, элементами и методами построения систем электроснабжения;
- ознакомить с основными видами современного оборудования, применяемого на объектах электроэнергетики;
- обеспечить получение начального практического опыта в работе с электрическими материалами, электрическими аппаратами, а также в области проектирования систем электроснабжения;
- ознакомить с основами электротехники; с историей развития науки и техники, историей развития электротехники, с материалами и изделиями в системе электроснабжения (далее – СЭС);
- ознакомить с работой электрических схем;
- ознакомить с устройством различных электрических машин и аппаратов, используемых в школе и дома;
- создать условия по самостоятельной сборке электрических схем, определению причин выхода из строя, поломки бытовой техники и элементов электрической сети.

Развивающие:

- развивать познавательную активность, творческую инициативу и интерес к техническому направлению;
- развивать творческие способности учащихся;
- развивать изобретательность и устойчивый интерес к поисковой, творческой деятельности;
- развивать мыслительные и творческие способности в технической деятельности;
- предоставить возможность учащимся реализовать свой интерес к профессиональной деятельности специалиста в области обеспечения электроэнергией потребителей;
- развивать навыки применения полученных знаний на практике;

Воспитательные:

- способствовать формированию навыков самостоятельной работы с информацией и специальной литературой, развитию и совершенствования навыков аналитического и критического мышления, многозадачности, работы в команде, рефлексии;
- создавать условия для развития духовно-нравственных и личностных качеств успешного человека и специалиста энергетики будущего.
- прививать элементарные правила культуры труда;
- формировать активную жизненную позицию, творческое отношение к труду, к жизни;
- воспитывать умение трудиться в коллективе и для коллектива;
- создать условия, позволяющие учащимся почувствовать, насколько близка им область профессиональной деятельности, связанная с электроэнергетикой;
- воспитывать личностные качества: ответственность, целеустремленность - стремление к получению качественного законченного результата работы;
- воспитывать бережное отношение к окружающему миру;
- сформировать профессиональные склонности к профессии энергетика.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты

- сформированы базовые знания об электричестве, электротехнике, электроснабжении, источниках электроэнергии и электроприемниках, принципах получения, передачи, распространения, преобразования, потребления и экономии электроэнергии;
- сформированы элементарные навыки чтения, изображения и сборки электрических схем, которые позволят смоделировать системы автономного электроснабжения объектов.
- сформированы навыки проведения экспериментов (лабораторно-практических работ) и работы с оборудованием.

1.9.2. Личностные результаты

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
- приобщены к ценностям социальных норм, правил поведения, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству;
- приобретены навыки публичных выступлений.

В целях обеспечения высокого уровня заинтересованности обучающихся и привлечения их к изучению и практическому применению наукоемких технологий в области энергетики программа создает условия, обеспечивающие возможность развития личностных качеств обучающихся, навыков самостоятельной и коллективной работы с информацией и оборудованием и представления результатов своей деятельности; творческой самореализации с учетом индивидуальных особенностей и уровня подготовки обучающихся.

1.9.3. Метапредметные результаты

- сформировано умение ставить цели и достигать их в рамках изучаемой программы;
- развита способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- развито умение осваивать способы решения проблем творческого и поискового характера в жизненных ситуациях;
- развиты мотивы стремления к получению качественного законченного результата работы.
- сформированы навыки работы с информационными ресурсами и специальной литературой.

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 14-15 лет (обучающиеся 8-9 классов общеобразовательных организаций).

Наполняемость учебной группы: 14 человек.

1.11. Режим занятий

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа с перерывом.

Формы организации деятельности:

индивидуально-групповые: лабораторно-практические занятия;

групповые: решения кейсовых заданий;

коллективно-групповые: интерактивные лекции, беседы, дискуссии, экскурсии.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа, 1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		всего	теория	практика	Самост работа	
1	Модуль 1. «История электроэнергетики»	22	5	17	0	Собеседование, тестирование, отчет
2	Модуль 2. «Основы электроэнергетики»	22	3	19	0	Собеседование, тестирование, отчет
3	Модуль 3. «Современная электроэнергетика»	24	4	20	0	Собеседование, тестирование, отчет
4	Модуль 4. «Воспитательная работа»	4	2	2	0	Беседа
	Итого:	72	14	58	0	

2.2. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	Очный 1 раз в неделю по 2 академических часа

2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			всего	теория	практика
1	Модуль 1 «История электроэнергетики»		22	5	17
1.0	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие Основы электроэнергетики (игра на знакомства, диагностика навыков).	Теория: проведение инструктажа по ТБ с обучающимися по электробезопасности. Инструктаж с обучающимися по пожарной безопасности. Практика: организация коммуникативных игр и проведение диагностических процедур, связанных с изучением первоначальных знаний, умений, навыков.	2	1	1
1.1	Раздел 1. История развития науки и техники		4,5	1,5	3
1.1.1	Тема 1. Развитие науки и техники с древнейших времен до настоящего времени	Теория: Изучение этапов развития науки и техники с древнейших времен до настоящего времени Практика: Составление карты этапов развития науки и техники.	1,5	0,5	1
1.1.2	Тема 2. Техника и технологии в исторической ретроспективе	Теория: Изучение техника и технологии в исторической ретроспективе Практика: Разработка блок-схемы развития техники и технологии в исторической ретроспективе	1,5	0,5	1
1.1.3	Тема 3. Научно-технические открытия	Теория: Изучение научно-технических открытий Практика: Изучение научно-технических открытий (экскурсия в структурное подразделение СамГТУ)	1,5	0,5	1
1.2	Раздел 2. История развития электротехники		4	1	3
1.2.1	Тема 1. Основные этапы развития электротехники и электроэнергетики	Теория: Изучение основных этапов развития электротехники и электроэнергетики Практика: Разработка и подготовка презентации по изученному материалу основных этапов развития электротехники и электроэнергетики (подготовка презентации)	2	0,5	1,5
1.2.2	Тема 2. Состояние и перспективы развития электроэнергетики	Теория: Изучение состояния и перспектив развития электроэнергетики Практика: Разработка блок-схемы развития электроэнергетики в исторической ретроспективе	2	0,5	1,5
1.3	Раздел 3. Материалы и изделия в СЭС		5,5	1,5	4
1.3.1	Тема 1.	Теория: Изучение	2	0,5	1,5

	Историческое развитие, использование и создание материалов	исторического развития, использования и создания материалов Практика: Составление упрощенной схемы развития, использования и создания материалов с древнейших времен до настоящего времени (подготовка презентации)			
1.3.2	Тема 2. Материалы и технологии в различные исторические этапы	Теория: Изучение материалов и технологий в различные исторические этапы Практика: Изучение свойств материалов (лабораторная работа)	2	0,5	1,5
1.3.3	Тема 3. Области применение материалов. Материалы и изделия в СЭС	Теория: Изучение области применения материалов. Изучение материалов и изделий в СЭС Практика: Изучение области применения материалов. Изучение материалов и изделий в СЭС (экскурсия)	1,5	0,5	1
1.4	Кейс №1 «Электричество и мы»	Данный кейс посвящен изучению истории электричества и его роли в жизни человека. Обучающиеся узнают об истории развития электротехники, великих изобретениях и их влиянии на развитие общества. Участники кейса исследуют историю развития электротехники, великие открытия и изобретения в области электричества и обнаруживают их плоды в окружающем мире, дома и в школе. Защита проекта/кейса	6	-	6
2	Модуль 2 «Основы электроэнергетики»		22	3	19
2.1	Раздел 1. Основы электротехники		5	1	4
2.1.1	Тема 1. Основные понятия и определения	Теория: Изучение основных понятий, законов и соотношений Практика: Расчеты в электротехнике	0,75	0,25	0,5
2.1.2	Тема 2. Элементы электрических цепей	Теория: Изучение элементов электрических цепей Практика: Изучение и исследование элементов электрических цепей (лабораторная работа)	1,75	0,25	1,5

2.1.3	Тема 3. Электрические измерения	Теория: Изучение электрических измерений Практика: Электрические измерения - эксперименты и расчеты (лабораторная работа)	1,25	0,25	1
2.1.4	Тема 4. Электротехнические устройства	Теория: Изучение электротехнических устройств Практика: Определение параметров и характеристик электротехнических устройств	1,25	0,25	1
2.2	Раздел 2. Основы производства, передачи и распределения электроэнергии		5	1	4
2.2.1	Тема 1. Основные понятия, термины и определения	Теория: Изучение основных понятий, терминов и определений Практика: Изучение процесса ППиРЭ с применением ПО Mathlab	1,25	0,25	1
2.2.2	Тема 2. Производство электроэнергии	Теория: Изучение основ производства электроэнергии Практика: Изучение технологического процесса производства электроэнергии на гидроэлектростанциях (экскурсия)	1,75	0,25	1,5
2.2.3	Тема 3. Передача и распределение электроэнергии	Теория: Изучение основ передачи и распределения электроэнергии Практика: Изучение конструктивного исполнения ЛЭП (практическое занятие, лабораторная работа). Изучение конструктивного исполнения ЛЭП (экскурсия)	2	0,5	1,5
2.3	Раздел 3. Основы электроснабжения		5	1	4
2.3.1	Тема 1. Основные понятия и определения. Объекты электроснабжения	Теория: Изучение основных понятий и определений. Изучение объектов электроснабжения Практика: Объекты электроснабжения, приемники и потребители электроэнергии, определение параметров электропотребления	1,25	0,25	1
2.3.2	Тема 2. Основные принципы построения систем электроснабжения	Теория: Изучение основных принципов построения систем электроснабжения Практика: Изучение схем электроснабжения промышленных	1,25	0,25	1

		предприятий, городов и непромышленных объектов			
2.3.3	Тема 3. Особенности электроснабжения различных объектов. Приемники и потребители электроэнергии	Теория: Изучение особенностей электроснабжения различных объектов, приемников и потребителей электроэнергии Практика: Изучение и исследование электроприемников в промышленности и в быту	1,25	0,25	1
2.3.4	Тема 4. Электробезопасность в школе и дома	Теория: Изучение вопросов электробезопасности в школе и дома Практика: Анализ опасности поражения в электрических сетях в рисунках и таблицах (практическое занятие). Оказание первой медицинской помощи пострадавшим (лабораторная работа)	1,25	0,25	1
2.4	Кейс № 2 «Почему мой дом умный?»	Кейс посвящен изучению технологий «Умный дом» и «Доступная среда». Обучающиеся познакомятся с достижениями и инновационными разработками, их особенностями и областью применения. Обучающиеся познакомятся с областью, внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема. Участники кейса предлагают и разрабатывают решения по превращению обычного дома в умный. Обучающиеся знакомятся с материалами (статьями, публикациями, видеоматериалами) по теме кейса, письменно отвечают и проводят обсуждение предложенных вопросов	7	-	7
3	Модуль 3 «Современная электроэнергетика»		24	4	20
3.1	Раздел 1. Альтернативные источники энергии		7	2	5
3.1.1	Тема 1. Источники энергии в исторической ретроспективе	Теория: Изучение источников энергии в исторической ретроспективе Практика: Изучение типов источников энергии с древнейших времен до настоящего времени (подготовка презентации)	3	1	2

3.1.2	Тема 2. Альтернативная энергетика. Альтернативные способы получения энергии	Теория: Изучение основных положений и принципов альтернативной энергетики. Изучение альтернативных способов получения энергии Практика: Изучение технологического процесса производства электроэнергии на ветровых и солнечных станциях (экскурсия)	1,5	0,5	1
3.1.3	Тема 3. Нетрадиционные типы электростанций	Теория: Изучение нетрадиционных типов электростанций Практика: Нетрадиционные типы электростанций – возобновляемые источники энергии в рисунках, таблицах и схемах	2,5	0,5	2
3.2	Раздел 2. Энергосбережение		5	1	4
3.2.1	Тема 1. Основные принципы и понятия электроэнергосбережения	Теория: Изучение основных принципов и понятий электроэнергосбережения Практика: Изучение параметров электропотребления электрооборудования городов и промышленных предприятий	1,25	0,25	1
3.2.2	Тема 2. Проблема рационального использования ресурсов и ее решение	Теория: Изучение проблемы рационального использования ресурсов и ее решения Практика: Изучение способов снижения параметров электропотребления электрооборудования (практическое занятие). Повышение энергоэффективности систем освещения (лабораторная работа)	1,25	0,25	1
3.2.3	Тема 3. Оборудование, электроприемники, бытовая техника и их экономное использование	Теория: Изучение оборудования, электроприемников, бытовой техники и их экономного использования Практика: Оборудование, электроприемники, бытовая техника и их экономное использование (экскурсия)	1,25	0,25	1
3.2.4	Тема 4. Энергоэффективные технологии в быту	Теория: Изучение энергоэффективных технологий в быту Практика: Составление блок-	1,25	0,25	1

		схемы эффективного использования энергии в быту (подготовка презентации)			
3.3	Раздел 3. Инновационные технологии в электроэнергетике		4	1	3
3.3.1	Тема 1. Виды инновационных технологий в электроэнергетике	Теория: Изучение видов инновационных технологий в электроэнергетик Практика: Инновационные технологии в электроэнергетике в таблицах и схемах (подготовка презентации)	1,25	0,25	1
3.3.2	Тема 2. Разработки и новые технологии в электроэнергетике	Теория: Изучение разработок и новых технологий в электроэнергетике Практика: Составление карты использования инновационных технологий в электроэнергетике	1,25	0,25	1
3.3.3	Тема 3. Инновационная электроэнергетика в школе и дома	Теория: Изучение вопроса инновационной электроэнергетики в школе и дома Практика: Инновационная электроэнергетика вокруг нас в примерах и задачах (подготовка презентации)	1,5	0,5	1
3.4	Кейс №3 «Проектирование автономной энергетики для дома»	Кейс посвящен изучению основ электроснабжения объекта, изучению источников питания, способов передачи, распределения и преобразования электроэнергии. Обучающиеся изучат потребители электроэнергии дома и требования к их электроснабжению, в том числе и автономному. Участники кейса предлагают и разрабатывают варианты автономного питания дома с учетом различных факторов (территориального расположения, удаленности от ИП, надежности электроснабжения и т.д.	8	-	8
4	Модуль 4 «Воспитательная работа»		4	2	2
4.1	Тема 1. Путь к успеху	Модуль осеннего семестра. Университет, наука, профессия. Содержание программы. Олимпиады,	2	1	1

		конкурсы и конференции университетов, участие в мероприятиях. Подготовка к участию в олимпиадах, конкурсах и конференциях.			
4.2	Тема 2. Tech Explorer Day (T.E.D.)	Модуль весеннего семестра. Образовательная экскурсия по направлению программы на предприятия или кафедры университетов.	2	1	1

Раздел 3. Методическое обеспечение программы. Формы аттестации и оценочные материалы

Основным критерием освоения программы является активное участие обучающегося в проектно-исследовательской деятельности.

В процессе обучения используются следующие методы организации образовательного процесса:

- практическое занятие;
- лабораторное занятие;
- экскурсия;
- консультация;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических и лабораторных работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Финальный проект: презентация результатов обучения участниками; разработанная и собранная своими руками электрическая схема работающего устройства.

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, анкетирование, выполнение отдельных творческих заданий, тестирование, участие в конкурсах.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными

материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование,
- наблюдение,
- интерактивное занятие;
- анкетирование,
- выполнение творческих заданий,
- тестирование,
- участие в конкурсах, викторинах в течение года примеры - в каких??.

Оценочные материалы по программе:

Требования к оценке качества освоения программы

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения модулей программы приведены в таблице.

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Модуль 1. «История электроэнергетики»	Сформированы знания этапов развития, техники и технологии, применяемых материалах, их свойствах в электротехнике, электроэнергетике Сформированы умения определять и классифицировать материалы, определять их электрические и магнитные свойства	Тестирование Оценка практических занятий Тест - ключ - критерии оценивания !!!
Модуль 2. «Основы электроэнергетики»	Сформированы знания основных величин, характеристик, понятий и процессов в электротехнике, электроснабжении, ППиРЭ Сформированы умения собирать простые электрические схемы, осуществлять измерения электрических величин, определять причины простых поломок и выхода из строя электрических сетей и бытовой техники	Тестирование Оценка практических занятий
Модуль 3. «Современная электроэнергетика»	Сформированы знания основных положений и принципов современной электроэнергетики, электроэнергосбережения Сформированы умения определения параметров электропотребления электрооборудования и выбор способа его снижения, применения энергоэффективных технологий в быту	Тестирование Оценка практических занятий Итоговый проект.

Каждый из тестов № 1-3 содержит 10 вопросов. Максимальное количество баллов за один тест равно десяти. Результат определяется простым суммированием балов за правильные ответы.

Правильные ответы и распределение баллов приведены ниже в табличной форме.

Таблица правильных ответов и распределения баллов для Теста №1

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный вариант ответа	в	б	б	б	б	г	в	б	в	г
Количество баллов	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Таблица правильных ответов и распределения баллов для Теста №2

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный вариант ответа	а	а	б	в	а, в	а	а	а	а	а
Количество баллов	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Таблица правильных ответов и распределения баллов для Теста №3

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный вариант ответа	в	б	б	г	б	г	б	а	а	а
Количество баллов	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

По результату выполнения практических заданий и кейсов с обучающимися проводится собеседование. Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся по результатам выполнения практических заданий и кейсов по каждому из модулей равно 5. Шкала оценивания ответов представлена в таблице.

Таблица

Баллы	Критерий оценивания
0	ответ дан менее чем на 25 % вопросов
1	ответ дан на 25 % вопросов
1,5-2,5	ответ дан на 50 % вопросов
3-4	ответ дан на 75 % вопросов
5	ответ дан на все вопросы

ТЕСТ №1

1. Кто из крупнейших исследователей электричества изобрёл громоотвод?

а) Исаак Ньютон
б) Доминик Араго
в) Бенджамин Франклин
г) Кристофер Нолан

2. Слово «электричество» произошло от названия поделочного камня, используемого в ювелирном деле. Что это за камень?

а) Янтарь
б) Жемчуг
в) Гагат

3. Некоторые рыбы могут генерировать электрические заряды для охоты или самообороны. А кто из них больнее всего бьется током?
а) Электрический скат
б) Электрический угорь
в) Электрический сом

4. Что из перечисленного НЕ относится к характеристикам электрического тока?
а) Напряжение
б) Сила
в) Сопротивление

5. Сколько лет работает самая старая электрическая лампочка в мире?
а) Пятьдесят лет
б) Сто лет
в) Двести лет

6. Электричество — комплексность явлений, которые обусловлены существованием, взаимодействием и движением ...
а) молекул
б) атомов
в) электрических зарядов

7. Как назывался первый электрический конденсатор?
а) Лейденская банка
б) Лейденская катушка
в) Лейденская батарея

8. В каком веке ставили самые первые опыты с электричеством?
а) В VII веке
б) В XVII веке
в) VII веке до н. э.

9. Кто изобрел первый источник постоянного тока?
а) Вольта
б) Гальвани
в) Франклин

10. Кто первым изобрел лампу накаливания?
а) Фарадей
б) Ладыгин
в) Попов

ТЕСТ №2

1. Что из ниже перечисленного нельзя назвать электроприемником?
а) Квартиру
б) Утюг

в) Электрическую плиту

2. Какие из перечисленных напряжений сети не являются номинальными?
а) 110 кВ
б) 220 кВ
в) 330 кВ
г) 440 кВ

3. В каких единицах измеряется сила тока?
а) В вольтах
б) В амперах
в) В ваттах

4. В разных странах характеристики тока в бытовых розетках отличаются: в Америке напряжение в сети составляет 120 вольт, а частота переменного тока — 60 герц. В российских розетках напряжение почти вдвое больше — 220 вольт. Какова частота тока?
а) 120 Герц
б) 60 Герц
в) 50 Герц

5. Из какого металла в наши дни чаще всего делают электрические провода?
а) Медь
б) Алюминий
в) Серебро

6. Разность уровней верхнего и нижнего бьефа ГЭС – это
а) Высота
б) Напор
в) Расход воды

7. Что было одной из первой общедоступной областью применения электричества?
а) Освещение
б) Общественный транспорт
в) Создание бытовых электроприборов

8. Какие источники первичной энергии не относятся к возобновляемым?
а) Солнце
б) Ветер
в) Природный газ
г) Биотопливо

9. Тела зараженные одним знаком ...
а) отталкиваются
б) притягиваются
в) вращаются

10. Какой из видов угля обладает наибольшей теплотой сгорания?

а) Торф
б) Антрацит
в) Каменный уголь
г) Бурый уголь

ТЕСТ №3

1. Где могут быть расположены провода воздушной ЛЭП?
а) Под землей
б) На открытом воздухе
в) Внутри зданий
г) Под водой

2. Какой из материалов не используется для изоляции силового кабеля?
а) Бумага
б) Резина
в) Пластмасса
г) Стекло

3. Какие из перечисленных видов электростанций относят к нетрадиционным?
а) Гидравлические
б) Тепловые
в) Газотурбинные
г) Геотермальные

4. Если у Вас перестала работать микроволновая печь. Какие действия вы предпримите в первую очередь?
а) Ударю по ней
б) Вскрою панель управления и проверю все провода.
в) Подожду пять минут. Наверное, просто глючит
г) Отключу ее от сети

5. Сколько человек на Земле живут без использования электричества в быту?
а) Около 100 миллионов
б) Около 500 миллионов
в) Более миллиарда человек

6. Почему до сих пор не построены электростанции, работающие на энергии молний?

а) Их постройка обходится очень дорого
б) Грозы случаются слишком редко
в) Еще не изобретен способ сверхбыстрого накопления энергии

7. Какого из этих изобретений не существует в природе?
а) Электрический реактор
б) Электрическое биотопливо
в) Электрическая буровая установка

8. Когда в России появился первый электрический трамвай?

а) В XVIII веке

б) В XIX веке

в) В XX веке

9. Какое поле возникает при движении заряженных тел?

а) Радиационное

б) Электрическое

в) **Магнитное**

10. К чему привело беспокойство по поводу влияния производств электроэнергии на окружающую среду?

а) К созданию АЭС

б) К генерированию электричества посредством возобновляемых источников

в) К отказу от электропотребления

Оценка результатов освоения программы

Общая шкала оценивания результатов освоения программы представлена в таблице.

<table>
<tr><td rowspan="4">Контроль</td><td colspan="7">Текущий контроль</td><td rowspan="3">Финальный проект презентация - Итоговая аттестация.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Теоретический материал</td><td colspan="4">Оценка практических занятий</td></tr>
<tr><td>Тест 1</td><td>Тест 2</td><td>Тест 3</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>+</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Баллы</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="3">30</td><td colspan="4">25</td><td rowspan="2">45</td></tr>
<tr><td colspan="7">55</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="8">100</td></tr>
</table>

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся в форме презентации финального проекта.

Финальный проект: самопрезентация результатов обучения участниками; разработанная и собранная своими руками электрическая схема работающего устройства.

Презентация является продуктом самостоятельной работы обучающегося, представляющим собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы по проблеме снижения электропотребления в быту и использования инновационных технологий электроэнергетики в жизни простого человека.

В самопрезентации необходимо отразить полученные результаты теоретического анализа темы. В презентации обучающийся должен раскрыть суть исследуемой проблемы, привести различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Оценки по отдельным критериям складываются, и определяется итоговая оценка обучающегося.

Обучающийся разрабатывает технический проект электрической схемы работающего устройства, которую он предложит. В этом случае оценка определяется экспертным методом.

Результирующая оценка определяется как среднее арифметическое оценок двух частей финального проекта.

Критерии оценивания самопрезентации представлены в таблице.

Критерии оценивания самопрезентации

Наименование критерия	Оценка	Количество баллов
Качество содержания		
1. Характер работы	Реферативная	0
	Обзорная (печать, Интернет)	1 - 3
	Исследовательская	3...5
2. Актуальность работы	Низкая	0
	Средняя	1...3
	Высокая	3...5
3. Научная новизна работы	Отсутствует	0
	Подтверждены уже установленные факты (результаты)	1...3
	Получены новые результаты	3...5
4. Практическая ценность работы	Практическая ценность не высока	0
	Результаты могут быть использованы в дальнейших исследованиях	1...3
	Результаты внедрены или внедряются в производство, в научно-исследовательскую деятельность	3...5
5. Степень самостоятельности выполненной работы	от 0 до 5	
6. Четкость обобщающих выводов	Выводов в работе нет	0
	Выводы неубедительны	1...3
	Выводы четкие	3...5
Качество представления		
7. Качество доклада	Доклад прочитан	0
	Доклад пересказан	1...3
	Докладчик излагает материал свободно	3...5
8. Использование демонстрационного материала	Демонстрационный материал не используется	0
	Демонстрационный материал не достаточен	1...3
	Демонстрационный материал представлен в полном объеме	3...5
9. Качество ответов на вопросы	Ответы на вопросы педагога	0
	Даются ответы на большинство вопросов	1...3
	Даются четкие ответы на все вопросы педагога	3...5

Программой предусмотрено решение кейсов:

- Кейс №1 «Электричество и мы»;

- Кейс №2 «Почему мой дом умный?»;
- Кейс №3 «Проектирование автономной энергетики для дома».

Описание кейсов представлено в таблице.

Тема кейса	Кейс №1 «Электричество и мы»	
Количество часов	6	
Сроки выполнения и защиты	сентябрь-октябрь	
Описание кейса	Данный кейс посвящен изучению истории электричества и его роли в жизни человека. Обучающиеся узнают об истории развития электротехники, великих изобретениях и их влиянии на развитие общества.	Участники кейса исследуют историю развития электротехники, великие открытия и изобретения в области электричества и обнаруживают их плоды в окружающем мире, дома и в школе.
	Материал, отражающий суть кейса	Ресурсы, ролики, презентации
Проблемы, поставленные в кейсе	Обучающимся (индивидуально или в группах) предлагается рассмотреть в качестве задачи для анализа и поиска решения историю появления, развития и использования устройства-механизма-оборудования. Кроме того, перед обучающимися ставится задача выявления способов его эффективного использования.	
Цель кейса	Изучить историю и роль электроэнергии в жизни современного человека	
Задачи кейса	- изучить информацию по теме кейса; - изучить историю развития электротехники; - изучить открытия и изобретения в области электричества; - выявить их влияние на жизнь современного человека; - изучить историю появления, развития и использования предложенного в кейсе устройства-механизма-оборудования	
Ход работы	Это неструктурированный кейс - материал с большим количеством данных, при решении которого обучающиеся выделяют главное и принимают варианты решения поставленной задачи, а также варианты более эффективного использования в практической жизни (объектов, процессов или явлений)	Обучающиеся изучают предложенную в кейсе задачу, анализируют информацию, заполняют рабочие листы, изучают развитие электротехники, изобретения и открытия в области электроэнергетики, выявляют закономерности развития, последствия и результаты в окружающем нас мире, оформляют результаты и защищают работу
Тема кейса	Кейс №2 «Почему мой дом умный	
Количество часов	7	
Сроки выполнения и	ноябрь-февраль	

защиты		
Описание кейса	Кейс посвящен изучению технологий «Умный дом» и «Доступная среда». Обучающиеся познакомятся с достижениями и инновационными разработками, их особенностями и областью применения. Познакомятся с областью, внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема	Участники кейса предлагают и разрабатывают решения по превращению обычного дома в «Умный». Обучающиеся знакомятся с материалами (статьями, публикациями, видеоматериалами) по теме кейса, письменно отвечают и проводят обсуждение предложенных вопросов
	Материал, отражающий суть кейса	Ресурсы, ролики, презентации
Проблемы, поставленные в кейсе	Обучающимся (индивидуально или в группах) предлагается разработать решения по превращению обычного дома в умный. Обучающиеся знакомятся с материалами (статьями, публикациями, видеоматериалами) по теме кейса, письменно отвечают и проводят обсуждение предложенных вопросов	
Цель кейса	Изучить технологии «Умный дом» и «Доступная среда»	
Задачи кейса	- изучить информацию по теме кейса; - изучить объект исследования; - изучить функции умного дома; - изучить назначение и устройства в системах «Умного дома» (контроль, сигнализация, безопасность, комфорт, помощь и др.)	
Ход работы	Это прикладной структурированный кейс, цель которого найти пути решения задачи создания «Умного дома». а также варианты эффективного использования бытовых приборов и повышения энергоэффективности в быту	Обучающиеся знакомятся с кейсом, анализируют информацию, заполняют рабочие листы, изучают предложенную в кейсе проблему превращения обычного дома в «Умный»., выделяют главные факторы, характеристики и показатели, определяют назначение и функции «Умного дома», генерируют и предлагают варианты решения кейса, сравнивают и обсуждают варианты того или иного решения (с применением «мозгового штурма»), оформляют результаты, презентуют и защищают работу, общее

		обсуждение.
Тема кейса	Кейс №3 «Проектирование автономной энергетики для дома»	
Количество часов	8	
Сроки выполнения и защиты	март-май	
Описание кейса	Кейс посвящен изучению основ электроснабжения объекта, изучению источников питания, способов передачи, распределения и преобразования электроэнергии. Обучающиеся изучат потребители электроэнергии дома и требования к их электроснабжению, в том числе и автономному.	Участники кейса предлагают и разрабатывают варианты автономного питания дома с учетом различных факторов (территориального расположения, удаленности от источника питания (ИП), надежности электроснабжения и т.д.)
	Материал, отражающий суть кейса	Ресурсы, ролики, презентации
Проблемы, поставленные в кейсе	Обучающимся (индивидуально или в группах) предлагается разработать варианты автономного питания дома с учетом различных факторов (территориального расположения, удаленности от ИП, надежности электроснабжения и т.д.)	
Цель кейса	Изучить и разработать автономное электроснабжение дома	
Задачи кейса	- изучить информацию по теме кейса; - изучить электроснабжаемый объект (состав и мощность электрооборудования, требования по надежности электроснабжения, удаленность от централизованного электроснабжения и др.) - изучить варианты источников автономного электроснабжения; - выявить факторы, характеристики и параметры электропотребления для выбора оптимального варианта решения кейса; - рассмотреть, сравнить и оценить варианты автономного электроснабжения	
Ход работы	Это неструктурированный кейс - материал с большим количеством данных, при решении которого обучающиеся выделяют главное и принимают варианты решения поставленной задачи, при этом на основании анализа исходных данных,	Обучающиеся знакомятся с кейсом, анализируют информацию, заполняют рабочие листы, изучают предложенную в кейсе проблему, выделяют главные факторы, характеристики и показатели, генерируют и предлагают варианты

	вариантов решения и их сопоставления принимается оптимальный вариант и не исключается вариант нестандартного решения	решения кейса (разные источники автономного электроснабжения - солнечная панель, ветрогенератор, дизель-генератор, др., сравнивают и обсуждают варианты того или иного решения (с применением «мозгового штурма»), оформляют результаты, презентуют и защищают работу

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса, а также - для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков и компетенций в предметной области электроэнергетики.

Для проведения занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации, расходными материалами применительно к содержанию модулей по реализации программы.

В процессе занятий используются следующие педагогические технологии:

- scrum-технологии – технология управления проектом, которые предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопомощь.

- кейс-технологии – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего варианта;

- технология творческой деятельности. Цель данной технологии: выявить, учесть, развить творческие способности детей и приобщить их к творческой деятельности, способствовать воспитанию общественно-активной творческой личности;

- технология проблемного обучения. При этом организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность обучающихся по их разрешению. Используя поисковый метод, перед обучающимися ставится задача, решение которой они должны найти самостоятельно;

- развивающего обучения - применяется метод вовлечения в различные виды деятельности (обучающийся сам определяет способ изготовления модели устройства, макета объекта электроснабжения, например, здания);

- активного обучения – используются принцип активности и такие формы обучения, как соревнования внутри команды или группы, выставки-презентации, конкурсы проектов и защиты проектов;

В процессе занятий используются следующие методы, приемы и принципы обучения:

- метод case-study: определение целей, критериальный подбор ситуации, подбор необходимых источников информации, подготовка первичного материала в case, экспертиза, подготовка методических материалов по его использованию;

- проблемно-поисковый: разработка моделей объектов и деталей по фотографиям, рисункам, чертежам и схемам;

- словесно-наглядный: педагог объясняет новый материал, используя такие методы, как беседа, лекция, а также иллюстративный метод, обращаясь к схемам, чертежам и моделям;

- исследовательские методы (проведение опытов, исследований, лабораторно-практических работ);

- методы практической работы;

- метод проектов: предполагает совокупность исследовательских, поисковых и проблемных методов, ориентированных на интеграцию фактических знаний и на их применение и приобретение новых.

Материально-технические условия реализации программы

Теоретические занятия проводятся в аудитории с использованием мультимедиа и проекционного оборудования.

Практические и лабораторные занятия проводятся в лабораториях с использованием стендового и демонстрационного оборудования, а также в компьютерном классе. В учебном процессе используются и др. расходные материалы применительно к содержанию модулей по реализации программы.

Выездные занятия проводятся на объектах Сф СамГТУ в г. Сызрани и предприятии «ССК», на Сызранской ГЭС.

Оснащение учебно-лабораторной базы приведено в таблице.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория учебная (учебный класс)	Теоретические занятия	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; аудиторная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран.
Лаборатория «Материаловедение и техника высоких напряжений»	Практические и лабораторные занятия	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, рабочее место для изучения и исследования свойств материалов.
Лаборатория «Электротехника»	Практические и лабораторные занятия	Учебная мебель, Стенд лабораторный 17 Л-О3; стенд лабораторный ТЭЦОЭ-НР; стенд СЛПЭ-80.
Лаборатория «Электроэнергетические сети»	Практические и лабораторные занятия	Учебная мебель, Системный блок; монитор; комплект образцов проводов и кабелей; комплект образцов линейной арматуры, Стенд ЭЭ1-С-Н-Р «Модель электрической сети».
Лаборатория «Системы электроснабжения»	Практические и лабораторные занятия	Учебная мебель, Стенд «Физическая модель электрических нагрузок», тепловизор FLUKE TiR105; анализатор качества электроэнергии ЭРИС-КЭ03; мультиметр

Компьютерный класс	Практические и лабораторные занятия	Компьютеры с предустановленным лицензионным ПО. При проведении занятий используются следующие программные продукты: Windows XP Professional; Microsoft Office Standard Edition 2003; MATLAB v7.13.0.564 (R2011b): Simulink v7.8; Stateflow v7.8; Simscape v3.6; SimPowerSystems v5.5; Signal Processing Toolbox v6.16; DSP System Toolbox v8.1; Communications System Toolbox v5.1; Control System Toolbox v9.2; Optimization Toolbox v6.1; Simulink Design Optimization v2.0: The MachWorks Classroom new Product From 10 to 24 concurrent, Учебный комплект КОМПАС 3-D V16. Проектирование и конструирование в машиностроении: ООО «АСКОН-Системы проектирования», ООО «АСКОН-Бизнес-решения».

Основная литература

1. Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 1. - 4-е изд./ К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. - СПб.: Питер, 2006. - 463 с.

2. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательство «Академия», 2013. - 320 с.: ил.

3. Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лыкин А.В. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 115 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45212. – ЭБС «IPRbooks»

4. Монаков, В.К. Электробезопасность: теория и практика / В.К. Монаков, Д.Ю. Кудрявцев. — Москва: Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0188-3. — Текст: электронный — Режим доступа http://www.iprbookshop.ru/69022.html. — ЭБС «IPRbooks»

5. Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сивков А.А., Герасимов Д.Ю., Сайгаш А.С.— Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 174 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34694.html. — ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720 с.

2. Зайцев, Г.Н. История техники и технологий: учебник / Г.Н. Зайцев, В.К. Федюкин, С.А. Атрошенко; под редакцией В.К. Федюкин. - Санкт-Петербург: Политехника, 2016. - 417 с. - ISBN 978-5-7325-1083-6. - Текст: электронный // ЭБС «IPRbooks»: [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/58851.html

3. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учеб. для вузов/ С.Н. Колесов, И.С. Колесов. - М.: Высш. шк., 2007.-535 с.: ил.

4. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений/Б.И. Кудрин. - 2-е изд.-М.: Интермет Инжиниринг, 2006.-672с.: ил.

5. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс]: учебник/ Стрельников Н.А. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 174 c. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47729. – ЭБС «IPRbooks»

6. Целебровский Ю.В. Материаловедение для электриков в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учеб. пособ/ Ю.В. Целебровский – Электрон. Текст. Данные. – Новосибирск: НГТУ, 2013. - 64 c. – URL: http://www.iprbookshop.ru/47695.html

7. Чунихин А.А. Электрические аппараты. Общий курс. Учебник для вузов. - 4-е изд., стереотипное. Перепечатка с третьего издания. - М.: ООО «ИД Альянс», 2008. - 720 с.

8. Электрооборудование электрических станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнеева, Т.В. Чиркова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 448 с.

Интернет-ресурсы

https://hi-news.ru/tag/issledovaniya

https://naukatv.ru/tags/energeticheskij_perekhod

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Цель воспитательной работы – создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся через создание практикоориентированных учебных и исследовательских ситуаций в процессе выполнения технических (инженерных) задач, межличностного и делового общения участников группы, постановки целей как индивидуальных так и командных. Через взаимодействие в команде будет формироваться опыт совместной работы в стрессовых ситуациях, воспитываться уважение к соперникам и членам команды.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина на содержании тем проектов и учебных заданий)

2) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;

3) здоровьесберегающее воспитание (соблюдение требований правил по работе с компьютером, сохранению физического здоровья сформирует потребность к ведению здорового образа жизни);

4)профориентационное воспитание (экскурсии на кафедру или в лаборатории университета).

Реализация творческого проекта по электроснабжению - разработанная и собранная своими руками электрическая схема работающего устройства, будет способствовать развитию творческих способностей обучающихся, развитию soft skills, hard skills. Реализация творческого проекта будет способствовать развитию эстетического вкуса, творческих способностей.

Формы воспитательной работы

Практическую направленность программе придают такие формы воспитательной работы, как мероприятия: лекции, беседы, дискуссии, экскурсии, совместная работа над кейсами и творческими проектами.

При реализации программы важную роль играют следующие формы воспитательной работы: родительские собрания, открытые уроки. Для более эффективного достижения цели воспитательной работы взаимодействие с родителями осуществляется на индивидуальном (работа по запросу родителей, их помощь в подготовке и проведении защиты проектов, кейсов) и групповом (родительские собрания, чаты, открытые уроки, экскурсии) уровнях.

Практическую направленность программе придают такие формы воспитательной работы, как беседы, дискуссии, совместная работа над конструированием элементов системы электроснабжения с применением игровых форм.

Методы воспитания

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и сформированной команды.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: практические и лабораторные занятия, поручение (команде – проработать стратегии; индивидуально каждому – разработать проект), воспитывающие ситуации (целенаправленно создаются на практических и лабораторных занятиях).

3. Методы стимулирования поведения: соревнования (командный и индивидуальный формат), поощрение за лучшие результаты, внушение за неспортивное поведение, в том числе за несоблюдение принципов уважительного отношения к сопернику.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.