

**ТЕМЫ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ
1, 2 КУРСОВ
ПРОФИЛЬ
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СЕТИ»**



Энергетический институт

Кафедра электрических сетей и электротехники

Направление 140400 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль «Электрические сети»

№	Тема творческого проекта	Семестр	Описание проекта	Планируемые результаты обучения	Число студ. в группе
1	Автоматизация электрических сетей энергетических систем.	КУРС ПЕРВЫЙ, СЕМЕСТР ВТОРОЙ	Изучение принципов управления автоматизированной энергетической системой.	Знать: • принцип обратной связи; • роль человека в процессе автоматического управления; • принципы работы самонастраивающихся и самообучающихся систем. Уметь: • определить разницу между принципами работы самонастраивающихся и самообучающихся систем. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
2	Линии электропередачи: конструктивное исполнение и режимы работы.		Изучение конструктивных элементов воздушных и кабельных линий электропередачи, а также режимов работы линий.	Знать: • конструктивные элементы воздушных линий; • конструктивные элементы кабельных линий; • нормальный режим работы линии; • режим работы линии при её одностороннем включении. Уметь: • определять схемные и режимные параметры линии в различных режимах работы. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
3	Способы преобразования различных видов энергии в электрическую: современное состояние и перспективы развития.		Изучение законов сохранения энергии, а также устройства и принципов работы объектов электроэнергетики, преобразующих различные виды энергии в электрическую.	Знать: • закон сохранения энергии в различных трактовках; • типы и общие принципы работы объектов электроэнергетики, преобразующих различные виды энергии в электрическую. Уметь: • определять коэффициент полезного действия машины; • вычислять полную энергию тела. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
4	Энергосбережение – новый энергетический ресурс.		Изучение энергосберегающих технологий с точки зрения эффективного использования энергии и энергетических ресурсов.	Знать: • необходимые условия энергосберегающего поведения; • физические, термодинамические и экономические свойства энергосбережения. Уметь: • определять объём сэкономленного ресурса в т.у.т. Владеть:	4

				• навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	
5	Энергетика – основа прогресса и угроза биосфере.		Изучение развития электроэнергетики в её взаимосвязи с окружающей средой.	Знать: • деление энергетических ресурсов по группам и категориям; • связи электроэнергетики с другими отраслями; • взаимосвязь развития цивилизации и энергетики. Уметь: • построить диаграмму влияния различных факторов на работу энергосистемы. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
6	Роль и место электрических сетей в электроэнергетической системе.		Изучение процессов передачи и распределения электрической энергии.	Знать: • состав объектов электроэнергетической системы, участвующих в процессах передачи и распределения электрической энергии; • режимы работы объектов электроэнергетической системы, участвующих в процессах передачи и распределения электрической энергии. Уметь: • составить топологическую схему процесса передачи и распределения электрической энергии по существующей схеме энергосистемы. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	
7	Индукционные печи и устройства. Индукционный нагрев и закалка металлов.		Изучение конструктивных элементов индукционной печи, законов физики, применяемых при индукционном закаливании металлов и процессов, происходящих при закаливании.	Знать: • конструктивные элементы индукционной печи; • законы физики, применяемые при индукционном закаливании металлов; • преимущества индукционного нагрева. Уметь: • собрать макет простейшей индукционной печи. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	3
8	Центробежные подкачивающие насосы.		Изучение видов, конструктивных элементов и принципа действия центробежных подкачивающих насосов.	Знать: • виды и конструктивные элементы центробежных подкачивающих насосов; • принцип действия центробежных подкачивающих насосов. Уметь: • сделать чертеж центробежного насоса в графическом редакторе. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	3

9	Импульсная нагрузка в электрических сетях.		Изучение видов, конструктивных элементов импульсных нагрузок.	Знать: • виды и конструктивные элементы импульсных нагрузок. Уметь: • смоделировать макет прокатного стана в программном комплексе. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	3
1	Основы оперативного управления в электроэнергетике.		Изучение целей, задач, принципов и структуры оперативного управления.	Знать: • описание уровней системы оперативно-диспетчерского управления; • принципы разделения оборудования между различными ступенями диспетчерского управления. Уметь: • разделить оборудование электрических соединений по оперативной подведомственности на учебной схеме. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
2	Передача электрической энергии на дальние расстояния: перспективы развития.	КУРС ВТОРОЙ, СЕМЕСТР ПЕРВЫЙ	Изучение перспектив развития протяжённых электропередач переменного тока.	Знать: • определение, схемы исполнения протяжённых электропередач переменного тока и основные требования к ним; • перспективы развития протяжённых электропередач; Уметь: • моделировать и анализировать режимы работы протяжённых электропередач переменного тока в программных комплексах и на учебной модели «Длинная линия электропередачи». Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
3	Основные понятия в энергетике и их назначение.		Изучение основных терминов, определений, схемных и режимных параметров объектов электрических сетей энергосистем, а также математического аппарата и законов электротехники.	Знать: • термины и определения, касающиеся энергетических объектов и энергосистемы в целом; • схемные и режимные параметры, их единицы измерения; • математический аппарат и законы электротехники, используемые при расчётах параметров. Уметь: • определять схемные и режимные параметры, анализировать полученные результаты. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
4	Экономика России и проблемы энергосбережения в сфере		Изучение проблем энергоэффективности в сфере потребления энергетических ресурсов.	Знать: • проблемы энергоэффективности; • особенности и закономерности энергосбережения. Уметь: • устанавливать связь <i>проблема – следствие</i> при	4

	потребления энергетических ресурсов.			изучении особенностей и закономерностей энерго-сбережения. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	
5	Энергетические ресурсы Земли и развитие энергетики.		Изучение мировых запасов и характеристик энергетических ресурсов и тенденций развития мировой энергетики и энергетики России.	Знать: • современное состояние энергетики; • тенденции энергопотребления и производства электрической и тепловой энергии. Уметь: • прогнозировать максимальный и минимальный варианты потребления электрической и тепловой энергии региона. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
6	Объединение энергосистем как этап развития электроэнергетики.		Изучение этапов и преимуществ объединения энергосистем, а также свойств больших систем.	Знать: • этапы и преимущества объединения энергетических систем; • свойства больших систем. Уметь: • выполнить задачу по повышению электроснабжения потребителей на учебной схеме с помощью объединения отдельных энергосистем. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
7	Искажение синусоидальности и кривой напряжения в сетях с индукционными печами и устройствами.		Изучение влияния работы индукционных печей и устройств на изменение коэффициента несинусоидальности напряжения.	Знать: • показатель качества электрической энергии по несинусоидальности напряжения. Уметь: • определить коэффициент несинусоидальности кривой напряжения в сети с индукционными печами на физической модели. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	3
8	Отклонение частоты питающего напряжения.		Изучение влияния отклонения частоты на работу центробежного питающего насоса.	Знать: • показатель качества электрической энергии по частоте; • зависимость изменения производительности механизмов от изменения частоты питающего напряжения. Уметь: • построить зависимость изменения производительности механизмов от изменения частоты питающего напряжения по показаниям, снятым на физической модели. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	3

9	Создание электронной импульсной нагрузки.		Создание электронной импульсной нагрузки на базе TL494.	Знать: - составляющие «классической» (аналоговой) электронной импульсной нагрузки. Уметь: - собрать макет аналоговой электронной импульсной нагрузки на базе TL 494. Владеть: - навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; - навыками работы в команде.	
1	Программно-технические комплексы в оперативном управлении.	КУРС ВТОРОЙ, СЕМЕСТР ВТОРОЙ	Проведение простых оперативных переключений на объектах электроэнергетики.	Знать: - основные положения о переключениях в электрических сетях; - типовые бланки переключений; - операции с основными коммутационными аппаратами; - руководство отключениями для вывода воздушных линий электропередачи в ремонт и ввода их после ремонта. Уметь: - выполнить оперативные переключения по выводу воздушной линии электропередачи в ремонт и вводу её после ремонта в программном комплексе «МОДУС». Владеть: - навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; - навыками работы в команде.	4
2	Изменение свойств протяжённой электропередачи с помощью гибких систем передачи электрической энергии.		Изучение устройства и свойств гибких систем передачи электрической энергии и их влияние на режимы работы протяжённой электропередачи.	Знать: - существующие гибкие системы передачи электрической энергии и их классификацию; - теоретические сведения о влиянии гибких систем на режимы работы линии электропередачи. Уметь: - моделировать схему простейшей протяжённой электропередачи с различными гибкими системам в программном комплексе «Matlab», исследовать влияние гибкой системы на режим работы электропередачи и анализировать полученные результаты. Владеть: - навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; - навыками работы в команде.	4
3	Компенсирующие устройства в электроэнергетических системах.		Изучение устройства и свойств компенсирующих устройств и их влияние на энергопотребление.	Знать: - существующие компенсирующие устройства, их классификацию; - теоретические сведения о влиянии компенсирующих устройств на энергопотребление. Уметь: - решать задачи по определению экономического эффекта от внедрения компенсирующего устройства. Владеть: - навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; - навыками работы в команде.	4

4	Управление энергосбережением региона на основе программно-целевого подхода.	Моделирование взаимосвязи базовых блоков системы управления энергосбережением.	Знать: • процесс создания программы энергосбережения региона; • задачи управления и этапы реализации программы энергосбережения. Уметь: • моделировать взаимосвязь элементов управления энергосбережением региона. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
5	Нетрадиционные способы получения электрической энергии.	Изучение путей решения проблемы энергообеспечения населения Земли с помощью нетрадиционных способов получения электрической энергии.	Знать: • процесс получения электрической энергии с помощью управляемого синтеза лёгких элементов и радиоизотопных источников энергии; • магнитогидродинамическое преобразование энергии. Уметь: • моделировать процесс магнитогидродинамического преобразования энергии в программном комплексе Matlab. Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
6	Управление режимами объединённой энергосистемой в рыночных условиях.	Изучение принципов управления большой системой энергетики в рыночных условиях.	Знать: • современные технологии планирования и управления режимами; • технологии работы рынков электрической энергии; • экономические механизмы, стимулирующие участников рынка к точному выполнению диспетчерского графика; • технологии моделирования режимов. Уметь: • моделировать схему управления режимом тренировочной объединённой энергосистемы в программном комплексе «MUSTANG». Владеть: • навыками работы в поиске, обработке, анализе новой информации и ее корректного представления в качестве рефератов и презентаций; • навыками работы в команде.	4
7	Создание модели электрической сети, питающей электрические спиральные печи, используемые при производстве триплекса (закаливании стальных изделий и др.)	Построение моделей подстанций, ЛЭП и электропечей методом аналогового моделирования с целью изучения свойств энергосистемы в установившихся и переходных режимах.	Знать: • методы математического и физического моделирования режимов, процессов и состояний электротехнических объектов; • основные методы экспериментальных исследований в электротехнике и электроэнергетике; Уметь: • применять измерительную аппаратуру и компьютерную технику в профессиональной деятельности; • излагать и защищать результаты своей работы; • проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов; • использовать методы анализа, моделирования устройств и установок разнообразного назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ;	3

			• планировать эксперименты для решения определенной задачи. Владеть: • навыками использования прикладных программ при решении инженерных задач; • навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; • навыками построения математических моделей элементов энергосистем; • методами организации самостоятельного обучения и самоконтроля; • аргументированного письменного изложения собственной точки зрения; • навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа, логики различного рода рассуждений; • навыками критического восприятия информации.	
8	Создание модели электрической сети, питающей электродвигатель центробежного насоса многоэтажного дома	Построение моделей разнородных объектов предприятий электрических сетей и жилищно-коммунального хозяйства для применения их в задачах формирования электрических режимов подстанций и сетей 6 и 10 кВ с целью повышения надежности работы.	Знать: • методы математического и физического моделирования режимов, процессов и состояний электротехнических объектов; • основные методы экспериментальных исследований в электротехнике и электроэнергетике; Уметь: • применять измерительную аппаратуру и компьютерную технику профессиональной деятельности; • четко излагать и защищать результаты своей работы; • проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов; • использовать методы анализа, моделирования устройств и установок разнообразного назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; • планировать эксперименты для решения определенной задачи. Владеть: • навыками использования прикладных программ при решении инженерных задач; • навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; • навыками построения математических моделей элементов энергосистем; • методами организации самостоятельного обучения и самоконтроля; • аргументированного письменного изложения собственной точки зрения; • навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа, логики различного рода рассуждений; • навыками критического восприятия информации.	3
9	Создание модели электрической сети, питающей потребителей с импульсной нагрузкой (прокатные станы, прессы, пилора-	Построение модели системы, состоящей из разнородных элементов - электрических и механических установок - для изучения свойств таких систем и выработке	Знать: • методы математического и физического моделирования режимов, процессов и состояний электротехнических объектов; • основные методы экспериментальных исследований в электротехнике и электроэнергетике; Уметь: • применять измерительную аппаратуру и компью-	

	мы и т.п.)		мер по снижению отрицательного влияния на качество электроэнергии питающих высоковольтных подстанций и сетей.	терную технику в профессиональной деятельности; • четко излагать и защищать результаты своей работы; • проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов; • использовать методы анализа, моделирования устройств и установок разнообразного назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; • планировать эксперименты для решения определенной задачи. Владеть: • навыками использования прикладных программ при решении инженерных задач; • навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; • навыками построения математических моделей элементов энергосистем; • методами организации самостоятельного обучения и самоконтроля; • аргументированного письменного изложения собственной точки зрения; • навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа, логики различного рода рассуждений; • навыками критического восприятия информации.	
--	------------	--	--	--	--