

## Управление качеством электроэнергии систем электроснабжения

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов знания о показателях, характеризующих качество электрической энергии и их нормировании, влиянии качества электроэнергии на работу электроприёмников и основных способах и технических средствах обеспечения качества электроэнергии.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»: «Теоретические основы электротехники», «Электроснабжение», «Внутривзаводское электроснабжение потребителей и режимы», «Показатели и контроль качества электрической энергии»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Проектирование и оптимизация систем электроснабжения 2», «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», выпускная квалификационная работа

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.	Знать: существующие концепции саморазвития, личностного роста
		Уметь: оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
		Владеть: приемами самоорганизации и самомотивации, критического оценивания личных достоинств и недостатков
	УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной	Знать: приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	деятельности на основе самооценки.	<p>Уметь: отбирать методы самопознания и саморазвития; организовывать оптимальное направление профессионального саморазвития личности</p> <p>Владеть: выстраиванием гибкой профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p>
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.	<p>Знать: содержание основных нормативно-правовых документов в области качества электрической энергии; источники публикаций научных достижений отечественного и зарубежного опыта в области качества электрической энергии в периодических изданиях</p> <p>Уметь: пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ; осуществлять поиск, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; интерпретировать и представлять результаты научных исследований</p> <p>Владеть: методами расчета показателей качества электрической энергии и режимов внутриводской системы электроснабжения на основе решения практических задач</p>

# Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать представление о современных технологиях проектирования в электроэнергетике и электротехнике, подготовить выпускников к производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования в электроэнергетике и электротехнике.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): дисциплины Блока 1 направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», «Управление качеством электроэнергии систем электроснабжения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – дисциплины базовой и вариативной частей Блока 1, «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», выпускная квалификационная работа.

## 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Знать: теоретические основы в области инженерного проектирования и его автоматизации
		Уметь: применять теоретические знания в процессе проектирования для разработки и подготовки конструкторской документации в области электроэнергетики и электротехники
		Владеть: навыками по использованию САПР для разработки конструкторской документации в области электроэнергетики и электротехники
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач,	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования	Знать: требования к подготовке конструкторской документации; информационные технологии и программные продукты, относящиеся к профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
выбирать критерии оценки		Уметь: формулировать цели и ставить задачи исследования; проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации
		Владеть: навыками составления научно-технических отчетов, докладов; средствами компьютерной техники и информационных технологий; навыками публичного выступления и обсуждения результатов работы
	ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач	Знать: стадии разработки конструкторской документации изделий и основные этапы проведения проектных работ, сущность системного подхода к проектированию
		Уметь: выбирать необходимые работы из рекомендуемого перечня работ при проектировании
		Владеть: навыками планирования проектных работ, обработки полученных данных
	ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения	Знать: теоретические сведения, обуславливающие необходимость прогнозирования недостающих данных с последующим их уточнением и последовательным приближением к окончательному решению в процессе проектирования
	Уметь: пользоваться критериями принятия решений, выбирать мероприятия по повышению технико-экономической эффективности	
	Владеть: способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности систем электроснабжения	

## Английский язык

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством формирования у них готовности к профессиональной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей области науки, а также готовности к деловому профессиональному общению.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка магистерской диссертации.

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	<b>Знать:</b> - грамматические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; лексические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; требования к письменному переводу с английского на русский язык; принципы построения диалогической и монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул.
		<b>Уметь:</b> - выявлять и преодолевать грамматические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и преодолевать лексические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и исправлять переводческие ошибки; адекватно письменно переводить специальный текст с английского на русский

		<p>язык; понимать на слух оригинальную монологическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки; продуцировать монологическую речь с использованием стандартных и вариативных формул (в виде сообщения о своей научной деятельности, доклада, презентации) в сфере профессиональной коммуникации в соответствующей отрасли знаний с использованием профессиональной терминологии.</p>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками перевода грамматических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками перевода лексических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками реферирования и аннотирования специального текста; навыками переводческого преобразования специального текста; навыками перевода статьи с английского языка на русский в соответствии с нормами научного стиля русского и английского языков; навыками подготовленной и неподготовленной монологической речи в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью; правильным использованием стилистических норм иностранного языка в пределах программных требований во всех видах речевой коммуникации в научной сфере в форме письменного общения.</li> </ul>
	<p>УК-4.2. Составляет в соответствии с нормами</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- речевые клише, используемые в письменной коммуникации на</li> </ul>

	<p>русского деловую документацию разных жанров.</p>	<p>иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.).</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать профессиональную терминологию иностранного языка, сокращения, условные обозначения; употреблять речевые клише, используемые в письменной коммуникации на иностранном языке.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками употребления речевых клише, используемых в письменной коммуникации на иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.).</li> </ul>
	<p>УК-4.3. Организует и представляет обсуждение результатов исследовательской деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы языкового сжатия текста оригинала (аннотирования и реферирования); речевые формулы для аннотирования и реферирования профессионально-ориентированных научных статей.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать речевые клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей; составлять реферативный перевод и аннотацию к статье.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования речевых клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей; навыком составления реферативного перевода и аннотации к статье.</li> </ul>
<p>УК-5 - способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить, переводить и анализировать профессионально-ориентированную информацию в зарубежных источниках; пользоваться словарями и техническими средствами для решения переводческих задач.</li> </ul>

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком самостоятельной работы с иноязычной литературой по специальности; навыками поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках; навыками работы с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения переводческих задач.</li> </ul>
	<p>УК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникацию на английском языке согласно основам этикета, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; читать и понимать деловую документацию (деловые письма); переводить различные виды деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками коммуникации на английском языке согласно этикетными нормами межкультурного общения; навыками чтения деловой документации (деловые письма); навыками перевода различных видов деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка.</li> </ul>



# Имитационное моделирование в электроэнергетике и электротехнике

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение технологиями решения исследовательских задач в электроэнергетике и электротехнике методом имитационного компьютерного моделирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Расчетно-экспериментальные исследования динамики систем электроснабжения», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», выпускная квалификационная работа.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	Знать: алгоритм критического анализа и виды декомпозиции объектов
		Уметь: критически анализировать проблемные ситуации в профессиональной сфере
		Владеть: навыком декомпозиции профессиональной проблемы на отдельные задачи
	УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи ( <i>составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации</i> )	Знать: принципы системного подхода применительно к решению профессиональных задач
		Уметь: решать профессиональные задачи на основе системного подхода (составлять модель, определять ограничения, вырабатывать критерии, оценивать необходимость дополнительной информации)
		Владеть: навыком применения системного подхода при решении профессиональных задач

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач	Знать: методы решения профессиональных задач и методики научного поиска информации Уметь: осуществлять поиск информации и выполнять сравнительную оценку методов решения профессиональных задач Владеть: навыком отбора эффективных вариантов решения профессиональных задач
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы ( <i>знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом</i> )	Знать: принципы командной работы Уметь: работать в команде Владеть: навыком работы в команде
	УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.	Знать: принципы эффективной деловой коммуникации Уметь: распределять функции между членами команды для эффективного решения исследовательской задачи Владеть: навыками эффективной деловой коммуникации в процессе решения исследовательских задач
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов.	Знать: назначение, состав и основные принципы работы современных систем имитационного компьютерного моделирования Уметь: составлять имитационные модели объектов электроэнергетики и электротехники в программах соответствующего прикладного назначения Владеть: навыками исследования объектов электроэнергетики и электротехники путем

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		имитационного компьютерного моделирования
	ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.	Знать: основные формы представления результатов исследования, нормативные документы и требования к оформлению отчетных материалов
		Уметь: оформлять отчеты о результатах выполненной работы в соответствии с требованиями нормативных документов
		Владеть: навыками создания и защиты отчетов о результатах выполненной работы

# Проектирование и оптимизация систем электроснабжения

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение требований нормативных документов к проектированию систем электроснабжения; изучение современных методов проектирования систем электроснабжения потребителей различных предприятий и основных способах построения систем электроснабжения; изучение методов решения оптимизационных задач в электроснабжении и вопросам оптимизации структуры и режимов электрических сетей предприятий; умение производить выбор экономически обоснованных схем и режимов систем электроснабжения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»: «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Энергосбережение в промышленности», «Анализ и прогноз режимов электропотребления», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», «Производственная практика (проектная практика)», выпускная квалификационная работа.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании систем электроснабжения	ПК-1.1. Разрабатывает проекты системы электроснабжения объектов ПД	Знать: основы в области проектирования систем электроснабжения; требования СПДС, ЕСКД и ГОСТ при проектировании систем электроснабжения объектов ПД
		Уметь: пользоваться методами проектирования систем электроснабжения
		Владеть: нормативно – технической и методической базой обоснования и выбора систем электроснабжения объектов ПД
	ПК-1.2 Осуществляет разработку вариантов и выбор оптимальной системы	Знать: современное электрооборудование, используемое при выполнении исследований в области

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	электроснабжения объектов ПД	проектирования систем электроснабжения объектов ПД
		Уметь: оценивать предлагаемые решения при проектировании и оптимизации систем электроснабжения объектов ПД с точки зрения технико-экономической эффективности
		Владеть: нормативно-технической и методической базой обоснования и выбора оптимальных систем электроснабжения объектов ПД
	ПК-1.3. Использует современные средства автоматизации при проектировании систем электроснабжения объектов ПД	Знать: актуальные задачи и проблемы проектирования и оптимизации систем электроснабжения
		Уметь: выбирать современное электрооборудование при проектировании и оптимизации систем электроснабжения с использованием прикладных программных продуктов
		Владеть: основными приемами автоматизированного проектирования систем электроснабжения

## Альтернативная энергетика в современном мире

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у студентов знаний в области состояния и перспектив развития, имеющегося мирового опыта освоения альтернативных источников энергии.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Управление качеством электроэнергии систем электроснабжения», «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике», «Энергоменеджмент и энергомониторинг на предприятии 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: производственная практика (проектная практика), производственная практика (эксплуатационная практика), подготовка магистерской диссертации.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи ( <i>составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации</i> )	Знать: состояние традиционной и альтернативной энергетики в мире
		Уметь: обосновывать выбор методов решения поставленных задач.
		Владеть: методологией решения задач оптимизации.
ПК-1 Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании систем электроснабжения	ПК-1.1 Разрабатывает проекты системы электроснабжения объектов ПД	Знать: основы проектирования альтернативных систем электроснабжения;
		Уметь: оценивать энергетические возможности традиционных и альтернативных систем электроснабжения.
		Владеть: навыками проектирования систем электроснабжения

## Автоматизация в энергосбережении

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение принципов функционирования современных систем автоматики управления нормальными режимами, том числе автоматики включения синхронных машин на параллельную работу, автоматического регулирования возбуждения, автоматического регулирования частоты и активной мощности в энергосистемах. Изучение методов выбора рациональной структуры и оптимальных параметров настройки устройств автоматики с учетом режимов функционирования электроэнергетических объектов и систем; умение проводить анализ и расчет устройств автоматики нормальных режимов электроэнергетических систем.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Проектирование и оптимизация систем электроснабжения», «Имитационное моделирование в электроэнергетике и электротехнике», «Управление качеством электроэнергии систем электроснабжения».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Энергосбережение в промышленности», «Методология проведения энергетических обследований промышленных предприятий», «Системы учета электрической энергии», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», «Производственная практика (проектная практика)», выпускная квалификационная работа.

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-3 Способен управлять деятельностью по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем	ПК-3.2. Демонстрирует знания устройства и принципа работы новых устройств измерения и нового функционала интеллектуальных информационно-измерительных системах	Знать: содержание основных нормативно-правовых документов в области электроэнергетики и электротехники; источники публикаций научных достижений отечественного и зарубежного опыта в области электроэнергетики и электротехники в периодических изданиях; источники патентной информации
		Уметь: пользоваться нормативно-технической литературой в сфере электроэнергетики и электротехники; работать с современными базами данных

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		Владеть: навыками работы с основными нормативно-техническими документами в области электроэнергетики и электротехники; навыками поиска патентов на сайте ФИПС по основным рубрикам



# Энергоменеджмент

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – ознакомление студентов с основными видами и способами рационального управления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в промышленных и коммунальных предприятиях, формирование устойчивых знаний по основам энергетической эффективности электрических установок и сетей, получение сведений об опыте энергетического обследования предприятий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 13.03.02: «Теоретические основы электротехники», «Энергосберегающий электропривод и электротехнологии», «Методика проведения энергоаудита предприятий».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Автоматизация в энергосбережении», «Энергосбережение в промышленности», «Энергосбережение в бюджетной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве», Производственная практика (научно-исследовательская работа)».

## 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)	Знать: способы управления коллективом; принцип организации командной работы при разработке и реализации энергосберегающих мероприятий и программ.
		Уметь: вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; организовывать и руководить работой команды при разработке и реализации энергосберегающих мероприятий и программ.
		Владеть: методами расчета параметров энергосбережения, теоретического и экспериментального определения энергоэффективности энергосберегающих мероприятий и программ.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-3 Способен организовывать и координировать работы, направленные на повышение энергетической эффективности предприятия	ПК-3.3. Формирует базовые данные для расчета экономии энергетических ресурсов, разрабатывает планы организационных и технических мероприятий по энергосбережению, проводит измерения и верификацию энергетической эффективности	Знать: основные понятия и законы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
		Уметь: проводить подготовку к выполнению работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах капитального.
		Владеть: методами организации и координации работ, направленных на повышение энергетической эффективности предприятия

# Системы учета электрической энергии

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами теоретических и практических знаний по вопросам автоматизации учёта, управления и контроля электропотребления на промышленных предприятиях и энергообъектах в условиях рынка электроэнергии; изучить современные системы оперативного и диспетчерского управления электрической частью; умение производить выбор и обосновывать конкретные технические решения при подборе микропроцессорных и телекоммуникационных средств АСУ-Электро.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»: «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Электроэнергетические системы и сети», «Энергосбережение и энергосберегающие технологии», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Энергоменеджмент и энергомониторинг на предприятии», «Энергосбережение в промышленности», «Анализ и прогноз режимов электропотребления», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», «Производственная практика (проектная практика)», выпускная квалификационная работа.

## 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-2 Способен управлять деятельностью по эксплуатации объектов электроэнергетики	ПК-2.2. Оценивает эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния объектов электроэнергетики	Знать: управление электроэнергетическим режимом работы энергосистемы; основные способы и средства получения, хранения и обработки информации, современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа
		Уметь: оценивать предлагаемые решения при оптимизации систем электроснабжения объектов ПД с точки зрения технико-экономической эффективности
		Владеть: управлением диспетчерскими заявками на

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		изменение эксплуатационного состояния или технологического режима работы объектов диспетчеризации
	ПК-2.3. Анализирует эксплуатационное состояние объектов электроэнергетики с учетом требований к качеству электрической энергии и электромагнитной совместимости	Знать: методы расчета запаса по динамической и статической устойчивости, обеспечивающие безопасность и надежность работы электроэнергетических объектов
		Уметь : использовать методы составления моделей для расчета и анализа надежности электроэнергетических объектов
		Владеть: навыками предотвращения нарушений нормального режима работы электрической части энергосистемы

## Системы учета тепловой энергии

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать представление о современных системах и программах учета тепловой энергии, основных принципах построения, внедрения и ведения системы учета энергетических ресурсов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике», «Информатика», «Математические задачи электроэнергетики и электротехники».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Проектирование и оптимизация систем электроснабжения 2», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен управлять деятельностью по эксплуатации объектов электроэнергетики	ПК-2.2. Оценивает эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния объектов электроэнергетики	Знать: методы исследования и проведения экспериментальных работ; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
		Уметь: оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния объектов электроэнергетики.
		Владеть: навыками обработки и систематизации информации применения полученных данных при проектировании электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов.
	ПК-2.3. Анализирует эксплуатационное состояние объектов электроэнергетики с учетом требований к	Знать: естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники и способы их анализа

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	качеству электрической энергии и электромагнитной совместимости	Уметь: применять методологию экспериментальных исследований; находить нестандартные решения профессиональных задач

## Энергосбережение в промышленности

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование и закрепление у студентов знаний и практических навыков в области энергосбережения, направленных на решение практических задач по повышению эффективности использования энергетических ресурсов в промышленности; ознакомление студентов с законами Российской Федерации, постановлениями Правительства, указами Президента, государственными стандартами и другими нормативно-техническими документами в области энергосбережения.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Энергоменеджмент», «Системы учета электрической энергии», «Системы учета тепловой энергии».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», выпускная квалификационная работа.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен организовывать и координировать работы, направленные на повышение энергетической эффективности предприятия	ПК-3.1. Подготавливает варианты проектов энергоэффективных технических решений, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности на объектах ПД и оценивает эффекты от их реализации	Знать: методы планирования и проведения работ в области энергосбережения, методики расчета эффективности внедрения энергоэффективных проектов, обеспечивающих повышение эффективности использования энергетических ресурсов промышленными предприятиями.
		Уметь: планировать и ставить задачи работ и проектов в области энергоэффективности; применять методики расчета эффективности внедрения проектов, обеспечивающих эффективное использование энергетических ресурсов; работать со специализированными приборами и оборудованием.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Владеть: способностью представлять результаты работ и проектов по разработке программ энергосбережения с использованием современных компьютерных технологий; методами оценки экономической эффективности внедрения новых устройств и систем, обеспечивающих энергосбережение.</p>



## Энергосбережение в бюджетной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование и закрепление у студентов знаний и практических навыков в области энергосбережения, направленных на решение практических задач по повышению эффективности использования энергетических ресурсов в бюджетной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве; ознакомление студентов с законами Российской Федерации, постановлениями Правительства, указами Президента, государственными стандартами и другими нормативно-техническими документами в области энергосбережения.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Энергоменеджмент», «Системы учета электрической энергии», «Системы учета тепловой энергии».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», выпускная квалификационная работа.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен организовывать и координировать работы, направленные на повышение энергетической эффективности предприятия	ПК-3.1. Подготавливает варианты проектов энергоэффективных технических решений, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности на объектах ПД и оценивает эффекты от их реализации	Знать: методы планирования и проведения работ в области энергосбережения, методики расчета эффективности внедрения энергоэффективных проектов, обеспечивающих повышение эффективности использования энергетических ресурсов.
		Уметь: планировать и ставить задачи работ и проектов в области энергоэффективности; применять методики расчета эффективности внедрения проектов, обеспечивающих эффективное использование энергетических ресурсов; работать со специализированными приборами и оборудованием.
		Владеть: способностью представлять результаты работ и проектов по разработке программ

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		энергосбережения с использованием современных компьютерных технологий; методами оценки экономической эффективности внедрения новых устройств и систем, обеспечивающих энергосбережение.

# Методология проведения энергетических обследований промышленных предприятий

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение знаний по методологии проведения энергетических обследований промышленных предприятий, а также знаний и навыков по оценке рациональности использования топливно-энергетических ресурсов на промышленных предприятиях различных отраслей народного хозяйства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Альтернативная энергетика в современном мире», «Проектирование и оптимизация систем электроснабжения», «Энергоменеджмент», «Системы учета электрической энергии», «Системы учета тепловой энергии», «Управление качеством электроэнергетики систем электроснабжения», «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (эксплуатационная практика)», «Производственная практика (проектная практика)», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4», подготовка выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен организовывать и координировать работы, направленные на повышение энергетической эффективности предприятия	ПК-3.3. Формирует базовые данные для расчета экономии энергетических ресурсов, разрабатывает планы организационных и технических мероприятий по энергосбережению, проводит измерения и верификацию энергетической эффективности	Знать: основные пути повышения энергетической эффективности промышленных предприятий и методики поиска специфических путей повышения энергетической эффективности промышленного предприятия исходя из особенностей его технологического процесса и структуры
		Уметь: выполнять сбор и обработку данных по потреблению энергетических ресурсов на промышленном предприятии
		Владеть: методикой составления энергетического паспорта промышленного предприятия и выполнять соответствующие

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		технические расчеты для определения показателей энергетической эффективности

# Методология проведения энергетических обследований в бюджетной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение знаний по методологии проведения энергетических обследований бюджетной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве, а также знаний и навыков по оценке рациональности использования топливно-энергетических ресурсов на бюджетной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Альтернативная энергетика в современном мире», «Проектирование и оптимизация систем электроснабжения», «Энергоменеджмент», «Системы учета электрической энергии», «Системы учета тепловой энергии», «Управление качеством электроэнергии систем электроснабжения», «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (эксплуатационная практика)», «Производственная практика (проектная практика)», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4», подготовка выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен организовывать и координировать работы, направленные на повышение энергетической эффективности предприятия	ПК-3.3. Формирует базовые данные для расчета экономии энергетических ресурсов, разрабатывает планы организационных и технических мероприятий по энергосбережению, проводит измерения и верификацию энергетической эффективности	Знать: основные пути повышения энергетической эффективности бюджетной сферы и жилищно-коммунального хозяйства и методики поиска специфических путей повышения энергетической эффективности объектов бюджетной сферы и жилищно-коммунального хозяйства исходя из особенностей их структуры и назначения
		Уметь: выполнять сбор и обработку данных по потреблению энергетических ресурсов на объектах бюджетной сферы и жилищно-коммунального хозяйства
		Владеть: методикой составления энергетического паспорта

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		объектов бюджетной сферы и жилищно-коммунального хозяйства и выполнять соответствующие технические расчеты для определения показателей энергетической эффективности

# Современные системы учета электроэнергии в системах электроснабжения

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать студентам теоретические и практические знания по вопросам автоматизации учёта, управления и контроля электропотребления в системах электроснабжения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Системы учета электрической энергии», «Системы учета тепловой энергии», «Проектирование и оптимизация систем электроснабжения», «Управление качеством электроэнергии систем электроснабжения».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)», выпускная квалификационная работа.

## 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-3. Способен управлять деятельностью по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем	ПК-3.3. Владеет основами работы со специализированными программами в своей предметной области	Знать: нормативно-технические документы в области проектно-конструкторской деятельности; базовые проекты организации АИИС КУЭ и их компонентов; графическое отображение объектов, электрооборудования, схем и систем, требования к АИИС КУЭ; возможности программного обеспечения наиболее распространенных АИИС КУЭ, основные мероприятия по оптимизации проектно-конструкторских решений
		Уметь: работать над проектами АИИС КУЭ и их компонентов; рассчитывать параметры схем замещения электрических сетей, производить расчеты потерь энергии в структуре электроэнергетических систем; принимать проектные решения в

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>области АИИС КУЭ, разрабатывать мероприятия по снижению коммерческих и технических потерь электроэнергии в электроэнергетических системах</p> <p>Владеть: навыками проектирования и эксплуатации АИИС КУЭ и их компонентов; навыками выбора мероприятий по снижению потерь энергии в сети; навыками анализа и экспертизы проектно-конструкторской документации по АИИС КУЭ</p>



## Инновации в электроэнергетике

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами теоретических и практических знаний по вопросам инноваций, управления и контроля на промышленных предприятиях и энергообъектах в условиях рынка электроэнергии; изучить современные системы оперативного и диспетчерского управления электрической частью; умение производить выбор и обосновывать конкретные технические решения при подборе микропроцессорных и телекоммуникационных средств АСУ-Электро.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»: «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Электроэнергетические системы и сети», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Альтернативная энергетика в современном мире», «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», «Производственная практика (проектная практика)», выпускная квалификационная работа.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен управлять деятельностью по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем	ПК-3.2. Демонстрирует знания устройства и принципа работы новых устройств измерения и нового функционала интеллектуальных информационно-измерительных системах	Знать: управление электроэнергетическим режимом работы энергосистемы; основные способы и средства получения, хранения и обработки информации, современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа
		Уметь: оценивать предлагаемые решения при оптимизации систем электроснабжения объектов ПД с точки зрения технико-экономической эффективности
		Владеть: знания устройства и принципа работы новых устройств измерения и нового функционала интеллектуальных информационно-измерительных системах

