

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

**Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования**
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра электромеханики и транспортных систем



УТВЕРЖДАЮ:
Директор СИПИ (филиала)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
А.А. Авершин
(подпись)
« 24 » апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»

по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль «Электроснабжение»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Управление системами электроснабжения и эксплуатация электроустановок» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. - 26 с.

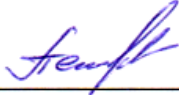
Рабочая программа учебной дисциплины «Управление системами электроснабжения и эксплуатация электроустановок» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 года № 144 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., 19 июля 2022 г.).

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. психол. наук, доцент Авершин А.А.

канд. техн. наук, доцент Петров А.Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электромеханики и транспортных систем «18» апреля 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
электромеханики и транспортных систем  А.Г. Петров

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «21» апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
СИПИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  Н.В. Банник

© Петров А.Г., Авершин А.А., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель: ознакомление студентов с основными проблемами регулирования деятельности естественных монополий в области электроэнергетики, основными видами деятельности в электроэнергетике, сущностью и задачами, решаемыми автоматизированными системами управления (АСУ) электроснабжением, проблемами автоматизированного диспетчерского управления электроснабжением (АСДУЭ) с помощью мнемосхемы, особенностями построения и функционирования автоматизированных систем управления Электроснабжением (АСУЭ) различных объектов, и автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

Задачи: формирование знаний и умений по общим положениям, базовым и современным подходам к построению современных систем управления электроснабжением объектов различного назначения как человеко-машинных систем (ЧМС), предназначенными для решения задач централизованного контроля и оперативного управления технологическими процессами.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Управление системами электроснабжения и эксплуатация электроустановок» относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические аппараты», «Электрические сети и системы», «Релейная защита и автоматика», «Преобразовательная техника в электроэнергетике», «Проектирование систем электроснабжения» и служит основой для прохождения производственных практик, подготовки и защиты курсовых и выпускных квалификационных работ, будущей профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению УК-1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения УК-1.3. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения УК-1.4. Выявляет степень доказательности различных точек	Знать: основы поиска и выбора источников информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; законы и формы логически правильного мышления, основы теории аргументации, сущность и основные принципы системного подхода. Уметь: осуществлять поиск информации для решения поставленных задач и критически ее анализировать; применять методы критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач; применять законы логики и основы теории аргументации при осуществлении критического анализа и синтеза информа-

	зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения УК-1.5. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения	ции, необходимой для решения поставленных задач; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Владеть: методами системного и критического мышления.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами УК-8.2. Умеет обеспечивать безопасность обучающихся и оказывать первую помощь, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Оценивает степень потенциальной опасности и использует средства индивидуальной и коллективной защиты	Знать: меры ответственности за жизнь и здоровье трудящихся, находящихся под их руководством; способы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; меры профилактики травматизма, инфекционных и неинфекционных заболеваний; основы безопасности, взаимодействия человека со средой обитания, основы физиологии и рациональных условий труда, последствий воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха; основы медицинских знаний и здорового образа жизни; принципы защиты населения в военное время; основы национальной безопасности Российской Федерации. Уметь: создавать здоровьесберегающую образовательную среду; обеспечивать охрану жизни и здоровья обучающихся и персонала; идентифицировать опасности; прогнозировать ход развития чрезвычайных ситуаций и давать оценку их последствиям; правильно оценивать ситуацию при различных видах отравлений, термических состояниях, травмах и оказывать доврачебную помощь. Владеть: правовыми, нормативно-техническими и организационными основами безопасности жизнедеятельности; основными способами защиты человека от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; приемами по оказанию доврачебной помощи, навыками здорового образа жизни; методами обеспечения социальной безопасности.
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного	Знать: методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока; методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока; принцип действия электронных устройств и электрических машин различных типов. Уметь: применять теорию электро-

	поля и цепей с распределенными параметрами. ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств. ОПК-4.5. Анализирует установленные режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик. ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	магнитного поля и цепей с распределенными параметрами; Владеть: знанием принципа работы электрических машин, их режимов работы и характеристик.
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знать: основные физические законы, область их практического учёта и использования; основные физические величины и методы их измерения; основные понятия и законы выбора средств измерения электрических и неэлектрических величин; методы обработки результатов измерений и оценка их погрешности. Уметь: осуществлять выбор средств измерения электрических и неэлектрических величин; истолковывать смысл физических величин и понятий. Владеть: навыками оценки параметров измерительных приборов и устройств по комплекту документации; методами проведения различных видов измерений, а также методами оценки точности проводимых измерений.
ПК-2 – Способен обеспечить производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно	ПК 2.1 – Осуществляет выполнение вспомогательных и подготовительных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно. ПК 2.2 – Обеспечивает ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно. ПК 2.3 – Анализирует и обеспечивает учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. ПК 2.4 – Осуществляет ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.	Знать: общие вопросы электромеханического преобразования энергии; физические законы, лежащие в основе работы электрических машин; алгоритм производства работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей. Уметь: составить математическое описание электрической машины постоянного и переменного тока на основании уравнений электрического и механического равновесия; анализировать и обеспечить учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, обеспечить его ремонт; Владеть: способами графического отображения трансформаторов, машин переменного и постоянного тока, специальных электрических машин в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД; методами электромагнитного расчета электромеханических преобра-

ПК-3 – Способен обеспечить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	ПК 3.1 Способен выполнить работы по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. ПК 3.2 Осуществляет расчет уставок устройств РЗА. ПК 3.3 Обеспечивает ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию устройств РЗА.	зователей и расчета их характеристик. Знать: действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний; материально-техническую базу, обслуживаемого оборудования РЗА; Уметь: выбирать изоляционные расстояния, оценивать надежность открытых распределительных устройств, определять необходимые параметры преобразовательной техники; использовать методы оценки технического состояния при их обслуживании. Владеть: высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; способностью к письменной, устной и электронной коммуникации; широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике; навыками работы с контрольно-измерительными приборами.
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач.ед.)	108 (3 зач.ед.)	108 (3 зач.ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	30	-	8
Лекции	20	-	4
Семинарские занятия		-	
Практические занятия	10	-	4
Лабораторные работы		-	
Курсовая работа (курсовой проект)		-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)		-	
Самостоятельная работа студента (всего)	78	-	100
Форма аттестация	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Энергетическое хозяйство промышленного предприятия как объект управления.

Задачи совершенствования управления энергетикой предприятия. Структурная схема системы управления энергетическим хозяйством предприятия. Вопросы оценки экономической эффективности создания

системы управления энергетическим хозяйством в АСУ предприятия. Уровни функционирования системы управления энергетическим хозяйством предприятия. Эксплуатация энергетического оборудования. Оперативное (диспетчерское) управление. Техничко-экономический анализ и планирование. Критерии управления энергетическим хозяйством предприятия.

Тема 2. Информация в системах управления энергоснабжением.

Основы построения информационной системы. Информационные потоки, их взаимосвязи и содержание. Оценка объемов информации в энергетическом хозяйстве предприятия и выбор технических средств.

Тема 3. Каналы связи в промышленных системах управления энергоснабжением.

Основные понятия. Проводные линии связи. Искусственные цепи для телемеханической передачи информации. Частотные каналы связи. Помехи и помехоустойчивость.

Тема 4. Средства телемеханики в системах централизованного управления.

Общие положения. Системы телеуправления и телесигнализации. Системы телеизмерения.

Тема 5. Системы оперативного управления и автоматизированные системы диспетчерского управления энергоснабжением промышленных предприятий.

Организационная структура системы управления энергетикой предприятия. Принципы построения СОУ и АСДУ. Основные сведения об организации эксплуатации систем централизованного управления.

Тема 6. Автоматизированные системы управления энергоснабжением промышленных предприятий.

Основные сведения об автоматизированных системах управления. Принципы построения и задачи, решаемые АСУЭ. Информационное, математическое и организационное обеспечение АСУЭ. Техническое обеспечение АСУЭ.

Тема 7. Технические средства систем управления энергоснабжением.

Основные сведения о современных средствах телемеханики. Управляющие вычислительные комплексы. Аппаратура телеизмерения. Вычислительная техника. Диспетчерское оборудование.

Тема 8. Проектирование систем управления энергоснабжением.

Стадии разработки и содержание технической документации СОУ и АСДУ. Стадии и этапы разработки и внедрения АСУЭ. Пункты управления. Выбор способа передачи и представления информации. Методические положения разработки энергетического баланса предприятия. Разработка отчетного энергетического баланса предприятия. Анализ энергетического баланса предприятия. Основные вопросы организации и планирования ремонтного обслуживания. Оценка оптимальной численности ремонтного персонала. Техничко-экономическая эффективность.

Тема 9. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).

Анализ систем энергоснабжения промышленных предприятий по системам учета энергоносителей. Требования к организации учета энергоносителей. Современные автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов.

4.3. Лекции

№	Название темы	Объем часов
---	---------------	-------------

п/п		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Энергетическое хозяйство промышленного предприятия как объект управления.	2	-	1
2.	Информация в системах управления энергоснабжением.	2	-	
3.	Каналы связи в промышленных системах управления энергоснабжением.	3	-	
4.	Средства телемеханики в системах централизованного управления.	3	-	
5.	Системы оперативного управления и автоматизированные системы диспетчерского управления энергоснабжением промышленных предприятий.	2	-	1
6.	Автоматизированные системы управления энергоснабжением промышленных предприятий.	3	-	1
7.	Технические средства систем управления энергоснабжением.	3	-	
8.	Проектирование систем управления энергоснабжением.	3	-	1
9.	Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).	3	-	
Итого:		20	-	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Рассмотрение основных объектов управления систем электроснабжения	1	-	1
2.	Решение задач на разделение систем управления по различным признакам.	1	-	1
3.	Решение задач, связанных с построением АСДУ и АСУЭ	1	-	1
4.	Решение задач на определение количества информации в сообщениях, частоты дискретизации сигналов и потока информации.	1	-	1
5.	Анализ энергетического баланса предприятия.	1	-	
6.	Оценка сравнительной экономической эффективности использования различных энергоресурсов.	1	-	
7.	Основные документы образующие информационную систему энергетического хозяйства предприятия.	1	-	
8.	Автоматизированная система коммерческого учета энергоресурсов.	1	-	
9.	Примеры построения автоматизированных систем контроля и учета энергоносителей промышленных предприятий	1	-	
10.	Средства диспетчерского и технологического управления.	1	-	
Итого:		10	-	4

4.5. Лабораторные работы – не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Энергетическое хозяйство промышленного предприятия	Подготовка к практическим занятиям, к теку-	8	-	12

	как объект управления.	щему и промежуточному контролю знаний и умений.			
2.	Информация в системах управления энергоснабжением.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	-	12
3.	Каналы связи в промышленных системах управления энергоснабжением.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	-	12
4.	Средства телемеханики в системах централизованного управления.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	-	12
5.	Системы оперативного управления и автоматизированные системы диспетчерского управления энергоснабжением промышленных предприятий.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	-	10
6.	Автоматизированные системы управления энергоснабжением промышленных предприятий.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	-	10
7.	Технические средства систем управления энергоснабжением.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10	-	12
8.	Проектирование систем управления энергоснабжением.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	-	10
9.	Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	-	10
Итого:			78	-	100

4.7. Курсовые работы/проекты – не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом

познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2011. — 566 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65089> — Загл. с экрана..

2. Справочник по проектированию электрических сетей Авт.-сост.: И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро; Под ред. Д. Л. Файбисовича. -М.: НЦ ЭНАС, 2006. - 313,[1] с.

3. Смурнов, Е.С. Автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения / Е.С. Смурнов.- М.: Лаборатория книги, 2010.-101 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86340>.

4. Тельманова Е.Д. Автоматизация управления системами электроснабжения: электрон. учеб. /Е.Д.Тельманова. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2009. с.

5. Арунянц Г.Г. Автоматизированные системы управления электроснабжением /Г.Г. Арунянц – Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ». 2014.– 209 с.

6. Соскин ЭА. , Киреева ЭА. Автоматизация управления промышленным энергоснабжением. — М. : Энергоиздат, 2003.

7. Баронов ВВ. Автоматизация управления предприятием. М. : ИНФРА-М, 2005 год, 238 стр.

б) дополнительная литература

1. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Комплект в двух томах. Том 1. Учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 448с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/80330> — Загл. с экрана.

2. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Комплект в двух томах. Том 2. Учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 448с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/80330> — Загл. с экрана.

3. Соскин, Э.А. Автоматизация управления промышленным электро-снабжением/ Э. А. Соскин, Э.А. Киреева. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 384 с.

4. Соскин, Э.А. Основы диспетчеризации и телемеханики промышленных систем энергоснабжения / Э.А. Соскин. – М.: Энергия, 1977. – 400 с.

5. Соскин Э.А., Киреева Э.А. Автоматизация управления промышленным энергоснабжением. — М.: Энергоатомиздат, 1990. — 384с.: ил.

6. АСУ на промышленных предприятиях. Методы создания. Справочник / Михалев СБ., Седегов Р.С, Гринберг А.С. и др. - М.: Энергия, 1989.

7. Некрасов А.С., Синяк Ю.В. Управление энергетикой предприятия. — М.: Энергия, 1979. — 296 с., ил.

в) методические рекомендации

1. Управление системами электроснабжения. Конспект лекций для студентов направления подготовки 44.03.04.13 (в 3-х частях). Часть 1./ А.А. Авершин - Стаханов: ГОУ ВО ЛНР ЛГУ им. В. Даля, 2021. - 97 с.

2. Управление системами электроснабжения. Конспект лекций для студентов направления подготовки 44.03.04.13 (в 3-х частях). Часть 2./ А.А. Авершин - Стаханов: ГОУ ВО ЛНР ЛГУ им. В. Даля, 2021. - 81 с.

3. Управление системами электроснабжения. Конспект лекций для студентов направления подготовки 44.03.04.13 (в 3-х частях). Часть 3./ А.А. Авершин - Стаханов: ГОУ ВО ЛНР ЛГУ им. В. Даля, 2021. - 87 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования РФ – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова» «МегаПро» <https://libweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>.

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

3. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Управление системами электроснабжения» предполагает использование академических аудиторий, практические занятия проводятся в специальных лабораториях, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com

Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт Оценочных средств по учебной дисциплине «Управление системами электроснабжения»

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения
учебной дисциплины.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.3 УК-1.4 УК-1.5	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	7
2	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	,7
3	ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин		Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8	7

				Тема 9	
4	ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности		Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	7
5	ПК-2	Способен обеспечить производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	7
6	ПК-3	Способен обеспечить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	7

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.3 УК-1.4 УК-1.5	Знать: Основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач, законы и формы логически правильного мышления, основы теории аргументации, сущность и основные принципы системного подхода Уметь: осуществлять поиск информации для решения по-	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	собеседование (устный или письменный опрос); реферат; контрольная работа.

			ставленных задач и критически ее анализировать; применять методы критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач; применять законы логики и основы теории аргументации при осуществлении критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок; применять методы системного подхода при решении поставленных задач. Владеть: методами системного и критического мышления.		
2	УК-8	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Знать: меры ответственности педагогических работников за жизнь и здоровье обучающихся, находящихся под их руководством; способы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; меры профилактики травматизма, инфекционных и неинфекционных заболеваний; основы безопасности, взаимодействия человека со средой обитания, основы физиологии и рациональных условий труда, последствий воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха; основы медицинских знаний и здорового образа жизни; принципы защиты населения в военное время; основы национальной безопасности Российской Федерации. Уметь: создавать здоровьесберегающую образовательную среду; обеспечивать охрану жизни и здоровья обучающихся и персонала; идентифицировать опасности; прогнозировать ход развития чрезвычайных ситуаций и давать оценку их последствиям; правильно оценивать ситуацию при различных видах отравлений, термических состояниях, травмах и оказывать доврачебную помощь. Владеть: правовыми, нормативно-техническими и организаци-	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	собеседование (устный или письменный опрос); реферат; контрольная работа.

			онными основами безопасности жизнедеятельности; основными способами защиты человека от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; приемами по оказанию доврачебной помощи, навыками здорового образа жизни; методами обеспечения социальной безопасности		
3	ОПК-4	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-4.4. ОПК-4.5 ОПК-4.6.	Знать: методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока; методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока; принцип действия электронных устройств и электрических машин различных типов. Уметь: применять теорию электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами; Владеть: знанием принципа работы электрических машин, их режимов работы и характеристик.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	собеседование (устный или собеседование (устный или письменный опрос); реферат; контрольная работа. нт рольная работа.
4	ОПК-6	ОПК-6.1	Знать: Основные физические законы, область их практического учёта и использования; основные физические величины их определение, смысл, единицы их измерения; основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах: Уметь: Объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций физических законов; истолковывать смысл физических величин и понятий; использовать законы и методы расчета электромагнитного поля, электрических, магнитных цепей: Владеть: Подходами использования основных общефизических законов и принципов в практических ситуациях; навыками анализа физической сущности явлений; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	собеседование (устный или письменный опрос); реферат; контрольная работа.
5	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Знать: общие вопросы электро-механического преобразования энергии; физические законы, ле-	Тема 1 Тема 2 Тема 3	собеседование (устный или

		ПК-2.4	жащие в основе работы электрических машин; алгоритм производства работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей. Уметь: составить математическое описание электрической машины постоянного и переменного тока на основании уравнений электрического и механического равновесия; анализировать и обеспечить учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, обеспечить его ремонт; Владеть: способами графического отображения трансформаторов, машин переменного и постоянного тока, специальных электрических машин в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД; методами электромагнитного расчета электромеханических преобразователей и расчета их характеристик.	Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	письменный опрос); реферат; контрольная работа.
6	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Знать: действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний; материально-техническую базу, обслуживаемого оборудования РЗА; Уметь: выбирать изоляционные расстояния, оценивать надежность открытых распределительных устройств, определять необходимые параметры преобразовательной техники; использовать методы оценки технического состояния при их обслуживании. Владеть: высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; способностью к письменной, устной и электронной коммуникации; широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике; навыками работы с контрольно-измерительными приборами.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	собеседование (устный или письменный опрос); реферат; контрольная работа.

Оценочные средства по дисциплине
«Управление системами электроснабжения и эксплуатация электроустановок»

Вопросы к собеседованию (устный или письменный опрос)

1. Назовите виды систем управления и дайте их развернутую характеристику.
2. Что представляет собой структура энергосистемы? Каковы ее составные части?
3. Какими составными частями обеспечивается автоматизированная система управления?
4. Изобразите структурную схему управления технологическим процессом.
5. Что представляет собой иерархическая структура автоматизированной системы управления в электроэнергетике?
6. Что понимается под техническим обеспечением автоматизированной системы управления технологическим процессом?
7. В чем заключаются особенности автоматизированной системы управления технологическим процессом?
8. Дайте определение автоматической системы управления.
9. Дайте определение автоматизированной системы управления.
10. Что подразумевается под термином «оптимизация»?
11. Преимущества автоматизированных систем управления.
12. Приведите иерархическую структуру автоматизированной системы диспетчерского управления ЕЭС.
13. Каковы цели создания АСДУ?
14. Назвать основные принципы построения системы управления.
15. В чем заключаются главные задачи в управлении энергосистемой?
16. Какие средства используются для управления электроэнергетическими системами?
17. Функции диспетчеризации электрических сетей.
18. жности для построения систем автоматизированного сбора данных.
19. Организация учета энергоресурсов.
20. Назначение измерительных преобразователей (ИП).
21. Классификация измерительных преобразователей. Краткое пояснение.
22. Классификация преобразователей с одной входной величиной.
23. Измерительные приборы (определение).
24. Классификация измерительных приборов.
25. Возможности комплексных измерительных устройств.
26. Основные параметры датчиков.
27. Основные параметры счетчиков.
28. Классификация и назначение счетчиков электрической энергии.
29. Протоколы передачи данных HART и RS-485. Назначение, типичные случаи использования и сравнительная характеристика.
30. Принцип действия индукционного счётчика электрической энергии.
31. Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии и мощности.
32. Ведение режима энергосистемы.
33. Графики электрических нагрузок энергосистем.
34. Задачи систем контроля и учета.
35. Квалификационные требования к диспетчерскому персоналу и подготовка кадров.

36. Классификация методов управления электропотреблением.
37. Классификация систем учета и электросчетчиков.
38. Контроль качества электроэнергии.
39. Маневрирование электропотреблением.
40. Методы и модели управления потреблением электрической энергии.
41. Методы прогнозирования электропотребления.
42. Необходимость управления электропотреблением.
43. Нормирование технических потерь электроэнергии в сетях электроэнергетической системы.
44. Оперативное управление режимами энергетических систем.
45. Организация информационно-измерительных каналов.
46. Организация сбора и использования коммерческой информации от АСКУЭ для расчетов на оптовом рынке.
47. Основные особенности электроэнергетики как объекта управления.
48. Основные принципы построения АСКУЭ.
49. Основные функциональные возможности АСКУЭ.
50. Планирование энергопотребления.
51. Понятие управления энергетическим хозяйством производства.
52. Расположение технических средств коммерческого учета на оптовом рынке.
53. Расчет по фактической нагрузке электропотребления.
54. Расчет потерь. Основные пути снижения потерь электроэнергии.
55. Структура и особенности энергетического производства.
56. Структура оперативно-диспетчерского управления.
57. Технологические характеристики энергетических систем.
58. Трансформаторы тока. Подключение счетчиков через трансформаторы тока.
59. Формы обслуживания подстанций.
60. Цели и задачи коммерческого учета.
61. Что такое пассивный и активный режим.
62. Экономические методы управления электропотреблением.
63. Экономический эффект от внедрения АСКУЭ. Функции АСКУЭ.
64. Электропотребление как объект управления.
65. Энергетические балансы.
66. Энергоучет. Цели энергоучета.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «собеседованию (устный или письменный опрос)»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Собеседование (устный или письменный опрос) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)

4	Собеседование (устный или письменный опрос) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Собеседование (устный или письменный опрос) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Собеседование (устный или письменный опрос) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Контрольная работа

1. Естественные монополии в электроэнергетике как объекты государственного регулирования.
2. Основные подходы и методы регулирования деятельности естественных монополий в области электроэнергетики.
3. Энергоучет как инструмент энергоснабжения.
4. Системный подход и системный анализ в проектировании АСУ ТП электроснабжением.
5. Модели и моделирование в задачах проектирования АСУ ТП электроснабжением.
6. Алгоритмизация и основные особенности алгоритмов, используемых в АСУ ТП электроснабжением.
7. Основные виды обеспечения АСУ ТП электроснабжением.
8. Основные структурные аспекты построения автоматизированных систем управления электроснабжением промышленных объектов (систем).
9. Особенности организации и функционирования автоматизированных систем диспетчерского управления электроснабжением.
10. Особенности организации и функционирования автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).
11. Основные программно-технические средства и средства телекоммуникации, используемые при создании АСУ ТП электроснабжением.
12. Особенности решения функциональных задач автоматизированного управления электроснабжением.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «контрольная работа»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне

Темы рефератов

1. Структура энергоснабжения. Структура и организация эксплуатации энергохозяйства. Энергохозяйство как объект автоматизации и требования к автоматизации. Задача автоматизации объектов энергетики
2. Классификация систем управления. Принципы построения и задачи, решаемые АСУЭ. Система АСУЭ - подсистема АСУЭ.
3. Функциональная структура АСУ ТП. Управляющие функции АСУ ТП. Информационные и вспомогательные функции АСУ ТП
4. Виды обеспечения АСУЭ. Математическое обеспечение АСУЭ. Назначение и состав математического обеспечения.
5. Структура специального математического обеспечения АСУЭ. Приоритетность алгоритмов АСУЭ
6. Информационное обеспечение АСУЭ. Назначение, состав и особенности информационного обеспечения. Кодирование информации.
7. Информационные массивы. Структуры информационного обеспечения
8. Техническое обеспечение АСУЭ. Структура технических средств. Телемеханика в системах энергоснабжения.
9. Общая характеристика традиционных и микропроцессорных систем телемеханики. Основные принципы и элементы телемеханики. Телеуправление, телесигнализация, телеизмерение.
10. Объем телемеханизации. Основные сведения о телемеханических системах. Промышленные системы телемеханики
11. ЭВМ в АСУ СЭС. Современные устройства ТУ, ТС и ТИ. Оперативно-диспетчерское оборудование.
12. Общая компоновка современных щитов и постов управления на промышленных предприятиях.
13. Диспетчерские в будущем. Перспективы развития: новые пульта и щиты управления, лазерная технология
14. . Организационное обеспечение АСУЭ. Назначение и состав организационного обеспечения
15. Информация в системах управления энергоснабжением. Характер, виды и объем передаваемой информации. Элемент теории информации
16. Каналы передачи информации и промышленных системах управления энергоснабжением. Основные виды физических каналов. Проводные линии связи. Каналы связи по световодам.
17. Волоконно-оптические линии связи. Достоинство и преимущество оптических волокон и оптических кабелей. ОК для подвески на воздушные линии электропередачи. ОК в грозозащитном тресе. Оптические несущие кабели, навивные оптические кабели. Надежность ВОЛС ВЛ
18. Системы оперативного управления и автоматизированные системы диспетчерского управления энергоснабжением промышленных предприятий.
19. Принципы построения СОУ и АСДУ. Организация эксплуатации систем централизованного управления. ЛСДУ за рубежом

20. Устройства автоматизации в системах промышленного энерго-снабжения. Основные понятия и определения автоматического управления и регулирования
21. Автоматизированная система коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ) «ТСУ Пчела».
22. Комплекс технических средств «Энергия».
23. Автоматизированная система контроля и учета энергоносителей «ТОК-С»
24. Технические средства АСКУЭ НПП «Энергия+».
25. Автоматизированная система учёта и контроля электроэнергии «Марсел».
26. Промышленная АСКУЭ «ИСТОК».
27. Программно-технический комплекс «Энергоконтроль».
28. Автоматизированная система контроля и управления энергоресурсами «Спрут».

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«реферат»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Задачи совершенствования управления энергетикой предприятия.
2. Структурная схема системы управления энергетическим хозяйством предприятия.
3. Вопросы оценки экономической эффективности создания системы управления энергетическим хозяйством в АСУ предприятия.
4. Уровни функционирования системы управления энергетическим хозяйством предприятия.
5. Эксплуатация энергетического оборудования.
6. Оперативное (диспетчерское) управление.

7. Технико-экономический анализ и планирование.
8. Критерии управления энергетическим хозяйством предприятия.
9. Основы построения информационной системы.
10. Информационные потоки, их взаимосвязи и содержание.
11. Оценка объемов информации в энергетическом хозяйстве предприятия и выбор технических средств.
12. Проводные линии связи.
13. Искусственные цепи для телемеханической передачи информации.
14. Частотные каналы связи.
15. Помехи и помехоустойчивость.
16. Системы телеуправления и телесигнализации.
17. Системы телеизмерения.
18. Организационная структура системы управления энергетикой предприятия.
19. Принципы построения СОУ и АСДУ.
20. Основные сведения об организации эксплуатации систем централизованного управления.
21. Основные сведения об автоматизированных системах управления.
22. Принципы построения и задачи, решаемые АСУЭ.
23. Информационное, математическое и организационное обеспечение АСУЭ.
24. Техническое обеспечение АСУЭ.
25. Основные сведения о современных средствах телемеханики.
26. Управляющие вычислительные комплексы.
27. Аппаратура телеизмерения. Вычислительная техника.
28. Диспетчерское оборудование.
29. Стадии разработки и содержание технической документации СОУ и АСДУ.
30. Стадии и этапы разработки и внедрения АСУЭ.
31. Пункты управления. Выбор способа передачи и представления информации.
32. Методические положения разработки энергетического баланса предприятия.
33. Разработка отчетного энергетического баланса предприятия.
34. Анализ энергетического баланса предприятия.
35. Основные вопросы организации и планирования ремонтного обслуживания.
36. Оценка оптимальной численности ремонтного персонала.
37. Технико-экономическая эффективность.
38. Анализ систем энергоснабжения промышленных предприятий по системам учета энергоносителей.
39. Требования к организации учета энергоносителей.
40. Современные автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов.
41. Автоматизированная система коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ) «ТСУ Пчела».

42. Комплекс технических средств «Энергия».
43. Автоматизированная система контроля и учета энергоносителей «ТОК-С»
44. Технические средства АСКУЭ НПП «Энергия+».
45. Автоматизированная система учёта и контроля электроэнергии «Марсел».
46. Промышленная АСКУЭ «ИСТОК».
47. Программно-технический комплекс «Энергоконтроль».
48. Автоматизированная система контроля и управления энергоресурсами «Спрут».

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачет»

кала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)