МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальный учет в электроэнергетике

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Цифровые технологии в электроэнергетике

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	экзамен	
Лекции	28	28
Лабораторные	28	28
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	56,35	56,35
Самостоятельная работа	123,65	123,65
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 029A9A7B009EB0E2BC4C29FF3916A57B47
Владелец: Вахнина Вера Васильевна
Действителен: с 17.10.2023 до 28.04.2038

Рабочую программу составил(и):
старший преподаватель кафедры «Электроснабжение и электротехника» Шлыков С.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☑ Отсутствует

☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 2 от «10» сентября 2020 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обучение студентов теоретическим и практическим знаниям по вопросам автоматизации учёта, управления и контроля электропотребления на промышленных предприятиях, организациях, учреждениях в условиях рынка электроэнергии; познакомиться с новой моделью оптового рынка электроэнергии и мощности (НОРЭМ), функциями и задачами диспетчерского управления электропотреблением (АСДУ); научиться анализу и выбору основных средств автоматизации управления СЭС (АСУ-Электро), построению систем учёта (АИИС КУЭ) электроэнергии на предприятиях и в учреждениях

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники «Показатели и контроль качества электрической энергии», «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике», «Электроснабжение потребителей и их режимы».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Проектирование и эксплуатация цифровых подстанций в электроэнергетике», выполнение 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 применять прикладные компьютерные и сетевые технологии при разработке и эксплуатации объектов электроэнергетики	ПК-3.1 Демонстрирует знание современных информационных, компьютерных и сетевых технологий при разработке и эксплуатации объектов электроэнергетики	Знать: современные информационные, компьютерные и сетевые технологии при разработке и эксплуатации объектов электроэнергетики
		Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при разработке и эксплуатации объектов электроэнергетики
		Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов
ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации технических средств автоматизированных систем в электроэнергетике	ПК-4.1 Применяет знания о принципах работы автоматических устройств и факторов, влияющих на них	Знать: структуру и алгоритм работы автоматизированных систем учета в электроэнергетике
		Уметь: применять знания об автоматизированных системах учета в электроэнергетике
		Владеть: навыками обоснованного выбора автоматизированных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
		системах учета в электроэнергетике
	ПК-4.3 Осуществляет выполнение работ по техническому обслуживанию технических средств автоматизированных систем в электроэнергетике	Знать: основные виды и характеристики автоматизированных систем учета в электроэнергетике
		Уметь: выполнять работы по техническому обслуживанию автоматизированных систем учета в электроэнергетике
		Владеть: навыками по техническому обслуживанию автоматизированных систем учета в электроэнергетике

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Автоматизация задач управления электроснабжением предприятий и учреждений	Лек.	1.1. Служба главного энергетика предприятия (учреждения). Связь АСУ энергоснабжения. Измерение и контроль показателей электроэнергии в СЭС. Виды телеизмерений. Автоматизация электроэнергетических объектов.	8	2	-	-	
	Ср.	1.2. Подготовка к физическому эксперименту.	8	5	-	-	Отчет по лабораторной работе №1
	Лаб.	1.3. Лабораторная работа №1 «Выбор и обоснование коммерческой (технической) системы учёта электроэнергии (энергоресурсов) промышленного предприятия или энергообъекта».	8	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №1
	Лек.	1.4. Среда передачи данных (DTE и DCE). Интернет (TCP/IP). Технологии глобальных сетей, применяемые в АСУ.	8	2	-	-	Комплект тестов
	Ср.	1.5. Оформление отчета по лабораторной работе №1 и подготовка к контрольному занятию.	8	28,65	-	-	Отчет по лабораторной работе №1
	Лаб.	1.6. Контрольное занятие №1.	8	4	-	-	Защита лабораторной работы №1
2. Автоматизация	Лек.	2.1. Коммерческий и технический учёт	8	2	-	-	Комплект тестов

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
учета электроэнергии и энергоносителей на предприятии		электроэнергии. Точки и зоны учёта. Абонент и субабонент. Учёт выработанной и потреблённой электроэнергии.					
	Лек.	2.2. Поколения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ). Виды АСУ - Электро и АСУ – Энерго.	8	2	-	-	Комплект тестов
	Ср.	2.3. Подготовка к физическому эксперименту.	8	5	-	-	Отчет по лабораторной работе №2
	Лаб.	2.4. Лабораторная работа №2 «Выбор и обоснование микропроцессорных систем автоматизации промышленного предприятия».	8	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №2
	Лек.	2.5. Функции и задачи уровней АИИС КУЭ. Требования к АИИС КУЭ субъекта рынка. Структурные схемы аппаратной части АИИС КУЭ.	8	2	-	-	Комплект тестов
	Лек.	2.6. Основные функции и задачи различных уровней АИИС. Состав оборудования уровней АИИС. Системы учёта электроэнергии в секторе ЖКХ.	8	2	-	-	Комплект тестов
	Ср.	2.7. Оформление отчета по	8	25	-	-	Отчет по

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		лабораторной работе №2 и подготовка к контрольному занятию.					лабораторной работе №2
	Лаб.	2.8. Контрольное занятие №2.	8	2	-	-	Защита лабораторной работы №2
	Лек.	2.9. Поколения счетчиков. Схемы включения счётчиков. Иерархия измерений (учёта) электроэнергии. Интерфейсы измерительных каналов и каналов связи. Резервирование каналов связи для участников рынка. Беспроводные и спутниковые каналы связи АИИС КУЭ.	8	2	-	-	Комплект тестов
	Лек.	2.10. Уровень ИВКЭ - устройства сбора и передачи данных (УСПД): Функции и задачи среднего уровня АИИС. Сервисное и коммуникационное оборудование АИИС КУЭ. Метрологическое и нормативное обеспечение учёта. Применение микропроцессорных средств. Состав и структур беспроводной АИИС.	8	2	-	-	Комплект тестов
	Ср.	2.11. Подготовка к физическому эксперименту.	8	5	-	-	Отчет по лабораторной

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
							работе №3
	Лаб.	2.12. Лабораторная работа №3 «Выбор и настройка системы автоматизации (диспетчеризации) СЭС предприятия или энергообъекта».	8	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №3
	Лек.	2.13. Уровень ИВК – функции и задачи. Организация коммерческого учёта в энергетических системах, объединениях и компаниях. Распределённая обработка данных. Уровни протоколов обмена данными в соответствии с моделью OSI. Инструментальное обеспечение распределённой АИИС КУЭ.	8	2	-	-	Комплект тестов
	Лек.	2.14. Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. Функции и задачи ПО. Клиент-серверная архитектура. Операционная система и СУБД. Обеспечение системы единого времени. Ведение календаря. Административно-диспетчерская система (АДС). Подготовка данных для рынка электроэнергии (формат НП «АТС»).	8	2	-	-	Комплект тестов
	Ср.	2.15. Оформление отчета по лабораторной работе №3 и подготовка к контрольному занятию.	8	25	-	-	Отчет по лабораторной работе №3

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб.	2.16. Контрольное занятие №3.	8	2	-	-	Защита лабораторной работы №3
3. Автоматизация работы рынков электроэнергии и мощности	Лек.	3.1. Реформирование отрасли в РФ. Оптовый и розничный рынки электроэнергии (ФОРЭМ. ОРЭ) Инфраструктура рынка (АТС, генерирующие компании и др.). Субъекты рынка электроэнергии. Законодательная база учетного бизнеса. Инфраструктура и состав оптового рынка электроэнергии (ОРЭ). Структура информационных связей между участниками рынка.	8	2	-	-	Комплект тестов
	Ср.	3.2. Подготовка к физическому эксперименту.	8	5	-	-	Отчет по лабораторной работе №4
	Лаб.	3.3. Лабораторная работа №4 «Расчёт балансов электроэнергии (мощности) на оптовом (розничном) рынке электроэнергии».	8	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №4
	Лек.	3.4. Компьютерные торги электроэнергией. Спотовый и балансирующие рынки. Механизмы формирования цены. Новая модель рынка электроэнергии и мощности (НОРЭМ). Иерархия	8	2	-	-	Комплект тестов

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		управления в новых рыночных условиях. Розничный рынок и его субъекты. Гарантирующий поставщик. Рынок мощностей. Рынок капиталов. НП «Совет рынков». Интегрированная АСУ учета электроэнергии субъектов, работающих в рамках НОРЭМ.					
	Лек.	3.5. Особенности автоматизации рыночных механизмов. Поддержка полного жизненного цикла АИИС КУЭ субъекта рынка электроэнергии. Установка, тестирование, отладка и сопровождение АС коммерческого учёта субъектов ОРЭ. Вопросы технической эксплуатации АИИС КУЭ субъектов ОРЭ.	8	2	-	-	Комплект тестов
	Ср.	3.6. Оформление отчета по лабораторной работе №4 и подготовка к контрольному занятию.	8	25	-	-	Отчет по лабораторной работе №4
	Лаб.	3.7. Контрольное занятие №4.	8	2	-	-	Защита лабораторной работы №4

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек.	3.8. Экономическая эффективность внедрения АС электрической части энергетического объекта, промышленного предприятия и учреждения. Особенности организации и технической поддержки АСУ-Электро и АИИС КУЭ субъектов рынка электроэнергии.	8	2		-	Комплект тестов
4. Все разделы	Лаб.	Зачетное занятие.	8	2	-	-	Защита лабораторных работ №1-№4
5. Все разделы		Контроль. Самостоятельное изучение теоретического материала учебного курса «Интеллектуальный учет в электроэнергетике» и подготовка к промежуточной аттестации.	8	35,65	-	-	-
6. Все разделы	ПА	Сдача экзамена по учебному курсу «Интеллектуальный учет в электроэнергетике»	8	0,35	-	-	Экзамен
			Итого:	**180**			

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Интеллектуальный учет в электроэнергетике», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- выполнение лабораторных работ, которые позволяют разобраться в структуре и назначения отдельных узлов в системах автоматизированного учета электроэнергии промышленных предприятий или энергообъекта;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практическим вопросам учебного курса;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лабораторным занятиям, а также освоение теоретического материала.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания при подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать конспекты лекций, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы каждого аудиторного занятия. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам

6.3. Методические указания при подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе проведения лабораторных занятий происходит углубление обучающимися понимания функционирования систем автоматизированного учета электроэнергии и составляющих её узлов, а также при обработке экспериментальных данных. При подготовке к лабораторным занятиям каждый обучающийся должен:

– изучить теоретические материалы по конспектам лекций;

– подготовить ответы на контрольные вопросы.

6.5. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций с подготовкой к лабораторным занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой учебного курса осуществляется в ходе лабораторных занятий, а также при выполнении самостоятельной работы (отчет по лабораторной работе, тестирование).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-3 (ПК – 3.1)	*Отчет по лабораторной работе №2. Тестовые задания № 61 – 100. Вопросы к экзамену № 1, 5-18, 20, 21, 25, 28-31, 33-43, 45-60*
	ПК-4 (ПК – 4.1)	*Отчет по лабораторной работе №1. Тестовые задания № 1 – 60. Вопросы к экзамену № 3, 22, 26, 27.*
	ПК-4 (ПК – 4.3)	*Отчет по лабораторным работам №3, №4. Вопросы к экзамену № 2, 4, 19, 23,24, 32, 44.*

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам

Типовые примеры заданий

Лабораторная работа №1 «Выбор и обоснование коммерческой (технической) системы учёта электроэнергии (энергоресурсов) промышленного предприятия или энергообъекта»

Форма отчета по лабораторной работе №1

Отчет по лабораторной работе содержит: название, цель и задачи работы; краткие теоретические сведения о системах коммерческой системы учёта электроэнергии (энергоресурсов) промышленного предприятия и её структуре; программу работы; результаты измерений в форме графиков; выводы.

Лабораторная работа №2 «Выбор и обоснование микропроцессорных систем автоматизации промышленных предприятий»

Форма отчета по лабораторной работе №2

Отчет по лабораторной работе содержит: название, цель и задачи работы; краткие теоретические сведения о микропроцессорных системах автоматизации промышленных предприятий и её структуре; программу работы; результаты измерений в форме графиков; выводы.

Лабораторная работа №3 «Выбор и настройка системы автоматизации (диспетчеризации) СЭС предприятия или энергообъекта»

Форма отчета по лабораторной работе №3

Отчет по лабораторной работе содержит: название, цель и задачи работы; краткие теоретические сведения о системах автоматизации СЭС предприятия или энергообъекта; программу работы; результаты измерений в форме графиков; выводы.

Лабораторная работа №4 «Расчёт балансов электроэнергии (мощности) на оптовом (розничном) рынке электроэнергии»

Форма отчета по лабораторной работе №4

Отчет по лабораторной работе содержит: название, цель и задачи работы; краткие теоретические сведения о балансе электроэнергии на оптовом рынке электроэнергии; программу работы; результаты измерений в форме графиков; выводы.

Краткое описание и регламент выполнения

Отчет составляется на листах формата А4 один на подгруппу, а его титульные листы – на каждого студента. Заготовки графических материалов в электронном виде представляются преподавателем.

Перед началом работы проводится собеседование по знанию методики работы, по результатам которого принимается решения о допуске к ее выполнению. При выполнении физического эксперимента в лаборатории, снимаются показания приборов и в дальнейшем они обрабатываются расчетным путем. Работа проводится под руководством учебного мастера, который после ее выполнения делает запись на индивидуальных титульных листах. По результатам вычислений выполняется определенная графическая часть отчета. Оформление отчета происходит студентом самостоятельно. Защиту работы проводит преподаватель в форме собеседования с записью на титульном листе. На каждую лабораторную работу отводиться 4 учебных часа.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил программу работы, представил в составе подгруппы правильно оформленный отчет и смог в ходе собеседования грамотно объяснить полученные результаты.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, не способному объяснить, каким образом были получены результаты измерений, приведенные в общем отчете.

7.2.2. Типовые тестовые задания

Задание №1

Разработка баланса используемой энергии требует выполнение следующих шагов

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) подготовка текущего энергетического баланса к конечному уровню потребления

2) разбивка конечного потребления по отдельным заявкам

3) применение различной эффективности оборудования, которое относится к конкретному сектору

4) измерение эффективности типового оборудования с использованием энергетического аудита

Задание №2

Первоначальная разбивка общего конечного потребления энергии состоит из

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) конечного потребления энергии

2) неэнергетического конечного потребления

3) оценки использования эффективности типового оборудования

4) оптимизации производственно-технологических процессов

Задание №3

Когда все первичные и вторичные продукты, которые используются всеми секторами потребления для удовлетворения их энергетических потребностей, то они относится к

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) конечному потреблению энергии

2) неэнергетическому конечному потреблению энергии

3) дезагрегации по секторам потребления

4) прямому измерению с использованием энергетического аудита

Задание №4

Когда все первичные и вторичные продукты, которые используются в неэнергетических целях во всех секторах потребления, то они относится к

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) конечному потреблению энергии
2) неэнергетическому конечному потреблению энергии
3) дезагрегации по секторам потребления
4) прямому измерению с использованием энергетического аудита

Задание №5

К секторам энергопотребления относят ... сектор.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) общественный
2) строительный
3) транспортный
4) городской

Задание №6

К секторам энергопотребления относят

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) торговлю
2) сервис
3) сельское хозяйство
4) энергоаудит

Задание №7

К секторам энергопотребления относят

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) сельское хозяйство
2) рыболовство
3) добычу полезных ископаемых
4) энергоаудит

Задание №8

К транспортному сектору энергопотребления относят ... транспорт.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1) автомобильный
2) железнодорожный
3) морской
4) воздушный
5) производственный

Задание №9

К жилому сектору энергопотребления относят

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) электропотребление городских зданий
2) холодное водоснабжение многоквартирных домов
3) газоснабжение сельских домов
4) отопление торговых центров

Задание №10

К жилому сектору энергопотребления относят

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) горячее водоснабжение городских зданий
2) отопление многоквартирных домов
3) газоснабжение сельских домов
4) электроснабжение административных зданий

Задание №11

К общественному сектору энергопотребления относят

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) горячее водоснабжение муниципальных компаний
2) отопление государственных учреждений
3) газоснабжение сельских школ
4) электроснабжение городских зданий

Задание №12

К торговле, сервису и общественному сектору энергопотребления относят

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) горячее водоснабжение сервисных предприятий
2) отопление торговых центров
3) газоснабжение сельских домов
4) электроснабжение больницы

Задание №13

К торговле, сервису и общественному сектору энергопотребления относят

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) горячее водоснабжение военных гарнизонов
2) отопление магазинов
3) холодное водоснабжение многоквартирных домов
4) электроснабжение полицейских участков

Задание №14

Общепринятой единицей измерения электроэнергии в промышленности является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) киловатт-час
2) ампер-секунда
3) канделла
4) дюйм

Задание №15

Конечное энергопотребление по виду потребляемой энергии, включает следующие основные категории

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) температурный режим
2) электродвигатели
3) осветительные приборы
4) энергоемкое оборудование

Задание №16

Разницу между энергией, которая доступна потребителям, и общими потерями, которые возникают при конечном потреблении, называют ... энергией

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) полезной
2) первичной
3) вторичной
4) транспортировочной

Задание №17

Энергию, которая доступна потребителям и должна подвергаться трансформации, чтобы получить форму энергии, пригодную для использования, называют

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) полезной
2) первичной
3) вторичной
4) транспортировочной

Задание №18

Какие величины относятся к электрическим?
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) заряд
2) проводимость
3) освещенность
4) частота

Задание №19

Какие величины относятся к световым?
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) освещенность
2) яркость
3) сила света
4) температура

Задание №20

В канделах измеряется величина ...
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) сила света
2) освещенность
3) световой поток
4) световая отдача

Задание №21

В люменах измеряется величина ...
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) сила света
2) освещенность
3) световой поток
4) световая отдача

Задание №22

В люксах измеряется величина ...
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) сила света
2) освещенность

3) световой поток
4) световая отдача

Задание №23

Блок-схема системы измерений включает в себя следующие основные компоненты
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) источник энергии
2) цепи питания
3) нагрузку
4) модуль памяти

Задание №24

Блок-схема системы измерений включает в себя следующие основные компоненты
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) источник энергии
2) система управления
3) индикаторы и управление
4) модуль связи

Задание №25

В системе измерений, для отображения определенных условий работы в различных точках системы, выполняет блок
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) индикации и управления
2) источника питания
3) цепи питания
4) нагрузки

Задание №26

В системе измерений, для превращения других форм энергий в электрическую, выполняет блок
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) индикации и управления
2) источника питания
3) цепи питания
4) нагрузки

Задание №27

В системе измерений, для передачи энергии от источника к приемнику, выполняет блок
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) индикации и управления
2) источника питания
3) цепи питания
4) нагрузки

Задание №28

В системе измерений, для преобразования электрической энергии в другой вид и получения какой-либо формы работы, выполняет блок
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) индикации и управления
2) источника питания

3) цепи питания
4) нагрузки

Задание №29

В системе измерений, для частичного или полного контроля операций управления, выполняет блок

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) индикации и управления
2) источника питания
3) цепи питания
4) системы управления

Задание №30

В системе измерений, блок источника питания относится к

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) первичному
2) вторичному
3) проходному
4) промежуточному

Задание №31

В системе измерений, в качестве индикаторов могут использоваться

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) жидко-кристаллические экраны
2) счетчики
3) осциллографы
4) аккумуляторные батареи

Задание №32

В системе измерений, в качестве индикаторов могут использоваться

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) контрольные лампы
2) цифровые индикаторы
3) самописцы
4) химические элементы питания

Задание №22

К различным формам энергий относят

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) электрическую
2) механическую
3) тепловую
4) аккумуляторную

Задание №23

Укажите порядок следования блоков справо налево в модели энергосистемы

Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:
1) блок распределения
2) блок управления
3) блок измерения мощности
4) блок преобразования
5) блок производства

Задание №24

Укажите порядок следования блоков слева направо в модели энергосистемы

Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:

1) блок распределения
2) блок управления
3) блок измерения мощности
4) блок преобразования
5) блок производства

Задание №25

Однофазный индукционный счетчик электроэнергии включает в себя

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) обмотку напряжения
2) токовую обмотку
3) стальной диск
4) счетный механизм

Задание №26

Коэффициент трансформации трансформатора тока для подключения однофазного счетчика электрической энергии, рассчитанного на 5А, при нагрузке 22 кВт равен ____ ?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 25/5
2) 40/5
3) 100/5
4) 500/5

Задание №27

Расход электрической энергии, потребленной электроприемником и учитываемый электрическим счетчиком измеряется в

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) кВ
2) кВт
3) кВт·ч
4) кВт/ч

Задание №28

Магнитное поле возникает

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) под любым проводником
2) вокруг проводника с током
3) над любым проводником
4) внутри проводника с током и частично снаружи

Задание №29

Укажите алгоритм работы двухтарифного счетчика электроэнергии?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) включение шкал учета по времени суток
2) включение шкал учета по дням недели
3) включение шкал учета по времени года
4) включение шкал учета по уровню напряжения

Задание №30

Укажите алгоритм работы трехтарифного счетчика электроэнергии?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) включение шкал учета по времени суток
2) включение шкал учета по дням недели
3) включение шкал учета по времени года
4) включение шкал учета по уровню напряжения

Задание №31

Укажите назначение АСКУЭ?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) учет и контроль электроэнергии и показателей качества
2) контроль электроэнергии
3) учет и контроль электроэнергии
4) учет электроэнергии

Задание №32

Укажите тип счетчиков электроэнергии, который не применяется для учета электроэнергии?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) электронный
2) трансформаторный
3) прямого включения
4) косвенного включения

Задание №33

Какими приборами осуществляется контроль всех показателей качества электроэнергии?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) анализатором высших гармоник
2) амперметром
3) вольтметром
4) информационно-вычислительным комплексом

Задание №34

Какие виды учета электроэнергии не используются?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) точный и приближенный
2) технический и коммерческий
3) инструментальный
4) активный и реактивный

Задание №35

Где устанавливают коммерческие счетчики активной электроэнергии на электростанциях?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1) на каждом генераторе для учета всей выработанной генератором электроэнергии
2) на всех линиях, отходящих от шин генераторного напряжения
3) по одному счетчику, а на линиях, по которым возможна реверсивная работа
4) по одному реверсивному счетчику
5) на линиях всех классов напряжений, отходящих от шин электростанций

Задание №36

Где устанавливаются счетчики для расчета энергоснабжающей организации (продавца) с потребителем (покупателем) электроэнергии?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) устанавливаются на подстанции продавца

2) устанавливаются на территории покупателя

3) устанавливаются по границам раздела сети энергоснабжающей организации и потребителя

4) устанавливаются на вводе к потребителю

Задание №37

Укажите порядок учета реактивной энергии.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) учет потребления реактивной энергии в сравнении с эффективным значением реактивной энергии Qэ

2) скидки и надбавки к тарифу за компенсацию реактивной энергии

3) скидки и надбавки к тарифу за установку компенсирующих устройств

4) учет по счетчику реактивной энергии

Задание №38

Энергосбережение — это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) повышение выработки тепловой и электрической энергии любыми путями

2) уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее неполного и иррационального использования во всех сферах деятельности человека

3) уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее полного и рационального использования во всех сферах деятельности человека

4) сохранение на заданном уровне потребления энергии

Задание №39

С какой целью устанавливаются счетчики реактивной электроэнергии на электростанциях и подстанциях?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) для учета поступившей и отпущенной электроэнергии

2) для учета потребленной энергии.

3) для учета реактивной энергии от электродвигателей.

4) для учета потребления предприятий.

Задание №40

Где устанавливают коммерческие счетчики активной электроэнергии на электростанциях?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1) на всех линиях, отходящих от шин генераторного напряжения

2) по одному счетчику, а на линиях, по которым возможна реверсивная работа

3) по одному реверсивному счетчику

4) на каждом генераторе для учета всей выработанной генератором электроэнергии

5) на линиях всех классов напряжений, отходящих от шин электростанций

Задание №41

Где устанавливаются коммерческие счетчики активной электроэнергии на подстанциях?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) на линиях всех классов напряжений, отходящих от шин подстанции

2) все ответы верны

3) на межсистемных линиях электропередачи

4) на каждом обходном выключателе для присоединений, имеющих коммерческий учет

Задание №42

В каких случаях допускается устанавливать коммерческие счетчики не на питающем, а на приемном конце линии.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) допускается когда установка дополнительных ТТ со стороны низшего напряжения силовых трансформаторов для включения коммерческих счетчиков невозможна

2) Допускается устанавливать, когда ТТ на электростанциях и подстанциях, выбранные по условиям тока КЗ или по характеристикам дифференциальной защиты шин, не обеспечивают требуемой точности учета электроэнергии

3) о нет правильного ответа

4) допускается когда имеется обходной выключатель для присоединений, имеющих коммерческий учет

Задание №43

Какие должны быть классы точности у коммерческих счетчиков активной электроэнергии для генераторов 50 МВт и более.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 0,5

2) 1,0

3) 2,0

4) 0,2

Задание №44

Какие должны быть классы точности у коммерческих счетчиков активной электроэнергии для линий электропередачи 6-10 кВ.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 0,5

2) 2,0

3) 1,0

4) 0,2

Задание №45

Какие должны быть классы точности у коммерческих счетчиков активной электроэнергии для прочих объектов учета.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 1,0

2) 0,2

3) 0,5

4) 4,0

Задание №46

Какими могут быть классы точности счетчиков технического учета активной электроэнергии для линий электропередач 6-35 кВ.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 0,5

2) 0,2
3) 1,0
4) 2,0

Задание №47

Какие классы точности ТТ допускается использовать при установке счетчиков технического учета электроэнергии на присоединениях 35 кВ и ниже.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Допускается использование ТТ класса точности 2, а также встроенных ТТ класса точности ниже 2

2) Допускается использование ТТ класса точности 0,5, а также встроенных ТТ класса точности ниже 0,5

3) допускается использование ТТ класса точности 1, а также встроенных ТТ класса точности ниже 1

4) Допускается использование ТТ класса точности 0,2, а также встроенных ТТ класса точности ниже 0,2

Задание №48

В каких помещениях размещаются счетчики.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) размещаются в закрытых помещениях с рабочими климатическими условиями на высоте до 0,8 м

2) размещаются в закрытых помещениях с рабочими климатическими условиями, в доступных для снятия показаний местах

3) в любых помещениях

4) размещаются в помещениях, в доступных для снятия показаний местах

Задание №49

Где производят регистрацию значений одного междуфазного напряжения?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) синхронных компенсаторов мощностью 5-20 МВ·А

2) на сборных шинах 35 кВ подстанций

3) на сборных шинах 110 кВ и выше электростанций и узловых подстанций

4) на блочных синхронных генераторах мощностью 1-12 МВт

Задание №50

По принципу реализации и доступа к информации АСКУЭ могут быть

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) централизованными

2) децентрализованными

3) локальными

4) региональными

Задание №51

По вариантам организации АСКУЭ могут быть

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) централизованными

2) децентрализованными

3) локальными

4) многуровневыми

Задание №52

Общая структура АСКУЭ включает в себя взаимосвязанный набор следующих подсистем _____ обеспечения.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) информационного
2) математического
3) программного
4) физического

Задание №53

Общая структура АСКУЭ включает в себя взаимосвязанный набор следующих подсистем _____ обеспечения.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) технического
2) физического
3) метрологического
4) нормативного

Краткое описание и регламент выполнения

Тест проводится в начале лекционного занятия в письменной форме. Каждому обучающемуся выдается 10 вопросов, на каждый из которых нужно выбрать правильный (ые) ответ (ы). Время, отводимое на тестирование – не более 5 минут.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил правильно больше чем на 80% тестов.

- отметка «не зачтено» - если обучающийся ответил правильно меньше чем на 80% тестов.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Исторический аспект и проблемы автоматизации учета электроэнергии в отрасли. Ключевые слова и базовые понятия.
2	Автоматизированные системы, применяемые в энергетике. Автоматизированные системы управления (АСУ). АСУ-Электро.
3	АСУ предприятия (АСУП). Функции и задачи управления (учета) на предприятии.
4	Общая структура АСУП. Функциональная и обеспечивающая части АСУП. Роль учетных систем в АСУП.
5	Коммерческий и технический учёт электроэнергии. Точки и зоны учёта. Учёт выработанной и потреблённой электроэнергии.
6	Поколения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ).
7	Автоматизация учета электроэнергии и энергоносителей на промышленном предприятии (ПП). Связь АСУ-Электро и АИИС КУЭ.
8	Информационное, математическое, техническое, программное и организационное обеспечения АИИС учета электроэнергии на ПП.
9	Жизненный цикл автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) учета электроэнергии.
10	Программное обеспечение АИИС учета электроэнергии. Операционные системы и СУБД. Встроенные средства программирования.
11	Использование программ бухгалтерского и складского учета («1С Предприятие») в задачах учета электроэнергии.
12	Служба главного энергетика предприятия (учреждения). Связь АСУ электроснабжения (АСУ-Электро) и учета электроэнергии.
13	Микропроцессорные и контроллерные системы низового уровня АИИС. Промышленные контроллеры средств автоматизации учета.
14	Автоматизация учета энергоресурсов на энергообъектах - электростанциях, подстанциях и предприятиях электрических сетей.
15	Среда передачи данных АИИС учета электроэнергии. Каналы и линии связи. Контроллерные сети и коммуникационная аппаратура.
16	Оптические, беспроводные и спутниковые каналы связи, применяемые в АИИС учета электроэнергии.
17	Средний уровень управления - SCADA-системы. Аппаратная часть SCADA-системы энергетического объекта.
18	Программная часть SCADA-системы энергетического объекта. OPC-технология и её влияние на учетные системы.
19	Моделирование системы учета электроэнергии. Основы работы с моделью лабораторного стенда (ЭЭ2-Н3-С-К).
20	Применение интернет-технологий для решения задач автоматизации учета электроэнергии на энергетическом объекте (Ethernet TCP/IP).
21	Оборудование разных уровней АИИС КУЭ. Метрологическое обеспечение учёта

№ п/п	Вопросы к экзамену
	электроэнергии.
22	Требования к АИИС КУЭ субъекта рынка электроэнергии. Структурные схемы аппаратной части АИИС КУЭ.
23	Аппаратура измерительно-информационного комплекса точек учёта (ИИК ТУ). Сравнительная характеристика оборудования.
24	Поколения счетчиков. Схемы включения счётчиков. Интерфейсы измерительных каналов.
25	Резервирование каналов связи для участников рынка. Беспроводные и спутниковые каналы связи АИИС КУЭ.
26	Состав и структура беспроводной АИИС учета электроэнергии. Технические характеристики. Аппаратура.
27	Основные функции и задачи среднего уровня АИИС (уровень ИВКЭ). Устройства сбора и передачи данных (УСПД): Сервисное и коммуникационное оборудование АИИС КУЭ.
28	Уровень ИВК – функции и задачи. Аппаратное обеспечение АИИС КУЭ (ТУЭ) промышленного предприятия.
29	Организация коммерческого учёта в энергетических системах, объединениях и компаниях. Распределённая обработка данных.
30	Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. Функции и задачи ПО. Систем управления баз данных (СУБД).
31	Базовое программное обеспечение (БПО) АИИС учета электроэнергии. Клиентская и серверная часть БПО (на примере КТС «Энергия+»).
32	Функции и назначение модулей БПО АИИС. Модуль «Редактор проекта».
33	Создание учетных групп и календарных групп. Ведение календаря. Работа с редактором «Администратор диспетчерской системы».
34	Обеспечение системы единого времени в учетных задачах. Подготовка данных АИИС для рынка электроэнергии. Генератор отчетов.
35	Интегрированные АСУ предприятия (энергетического объекта) и роль учетных систем при их эксплуатации.
36	Автоматизация задач управления производством. Технологии RP-систем (MRP, MRPII, ERP) и их влияние на учет электроэнергии.
37	Модель управления энергетикой в России и мире. Формирование рынков электроэнергии и мощности (ФОРЭМ, ОРЭ, НОРЭМ) в РФ.
38	Иерархия управления электроэнергетикой в новых рыночных условиях. Законодательная база учетного бизнеса.
39	Роль и назначение НП «Совет рынков» и ОАО «АТС». Дополнительные рынки. Рынок капиталов.
40	Инфраструктура и состав оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭиМ). Рынок мощностей и особенности его автоматизации.
41	Интегрированная АС учета электроэнергии субъектов, работающих в рамках ОРЭиМ. Структура и механизмы функционирования.
42	Компьютерные торги электроэнергией на ОРЭиМ Спотовый и балансирующие рынки. Механизмы формирования цены.
43	Поддержка полного жизненного цикла АИИС КУЭ (ТУЭ) ПП.
44	Установка, тестирование, отладка и сопровождение АИИС коммерческого учёта электроэнергии субъекта ОРЭиМ.

№ п/п	Вопросы к экзамену
45	Розничный рынок электроэнергии и его субъекты. Гарантирующий поставщик и его обязанности. Автоматизация розничных рынков.
46	Организация учёта электроэнергии в секторе ЖКХ. Применение PLC-технологии для передачи учетных данных в АИИС.
47	Особенности нормативного обеспечения АИИС КУЭ субъектов рынка электроэнергии.
48	Зарубежные и отечественные стандарты (СИГРЭ, ISO, IEEE), применяемые в области автоматизации учета электроэнергии.
49	Экономическая эффективность внедрения АИИС учета электроэнергии на энергетическом объекте и промышленном предприятии.
50	Новые информационные технологии, применяемые при автоматизации учета электроэнергии СЭС. Перспективы развития.
51	Последствия снижения частоты.
52	Структура устройства АЧР.
53	Требования предъявляемые к АЧР.
54	Автоматическое повторное включение после АЧР.
55	Назначение и функции автоматизированных систем диспетчерского управления.
56	Автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера энергетического объекта.
57	Средства сбора, передачи и обработки информации.
58	Дистанционное и телемеханическое управление.
59	Диспетчерский пункт. Щиты управления энергообъекта.
60	Структура АСКУЭ.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	экзамен	«отлично»	Правильно решена задача и верный ответ на 2 вопроса экзаменационного билета, ответ на дополнительный вопрос.
		«хорошо»	Правильно решена задача и верный ответ на 1 вопрос экзаменационного билета, ответ на дополнительный вопрос.
		«удовлетворительно»	Правильно решена задача, верный ответ на 1 вопрос экзаменационного билета.
		«неудовлетворительно»	Неправильно решена задача, неверные ответы на вопросы экзаменационного билета.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Мозохин А. Е., Солдатов В. А., Староверов Б.А.	Алгоритмы и программы расчета электрических сетей. Современные цифровые технологии в электроэнергетике	учебное пособие	2021	ЭБС "Лань"
2.	Хорольский В. Я., Ефанов А. В., Шемякин В. Н., Исупова А. М.	Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей	учебное пособие	2021	ЭБС "Лань"
3.	Голов Р.С., Теплышев В.Ю., Сорокин А.Е., Шинелёв А.А.	Комплексная автоматизация в энергосбережении	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4.	Григорьев А. А.	Методы и алгоритмы обработки данных	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5.	Валеев И. М., Макаров В. Г.	Концепция управления цифровыми подстанциями будущего	учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"
6.	Лебедев В. И.	Микропроцессорные счетчики электроэнергии	учебное пособие	2017	ЭБС "Консультант студента"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Миронова А. Н.	Электрооборудование и электроснабжение электротехнологических установок	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2.	Шахнин В.А.	Энергетическое обследование. Энергоаудит	курс лекций	2019	ЭБС "IPRbooks"
3.	Лыкин А. В.	Учет и контроль электроэнергии.	конспект лекций: учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"
4.	Клевцов А. В.	Основы рационального потребления электроэнергии	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
5.	Афоничев Д. Н., Пиляев С. Н.	Информационные системы в электроэнергетике	учебное пособие	2017	ЭБС "Лань"
6.	Митрофанов С.В., Кильметьева О.И.	Энергосбережение в энергетике	учебное пособие	2015	ЭБС "Лань"
7.	Лыкин А.В.	Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях	учебное пособие	2013	ЭБС "IPRbooks"
8.	Петренко Ю. Н., Новиков С. О., Гончаров А. А.	Программное управление технологическими комплексами в энергетике	учебное пособие	2013	ЭБС "IPRbooks"
9.	Сенько В. В.	Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии	учебное пособие	2011	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analitics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;

– Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;

– Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;

– Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;

– Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;

– Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;

– NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Специальное программное обеспечение к лабораторным стендам	Договор № 61935138 от 28.05.2012г., срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная, экран, проектор, жалюзи.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-211)	
2.	"Лаборатория ""Релейная защита, автоматизация и управление системой электроснабжения"". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-204)	Столы ученические одноместные, стулья ученические, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая) , комплект типового лабораторного оборудовании, персональный компьютер с лицензионными специализированными программами для выполнения виртуальных лабораторных работ, жалюзи.
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры