

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

Б1.В.05

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы учета электрической энергии

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Энергосбережение и энергоэффективность

Форма обучения: заочная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты)		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	4,35	4,35
Самостоятельная работа	203	203
Контроль	8,65	8,65
Итого	216	216

Рабочую программу составил(и):
доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», доцент, к.т.н., Шаповалов 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
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «02» марта 2029 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «2» октября 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

3. Планируемые результаты обучения

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

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

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	Лек.	1. Метрологическое обеспечение энергетического комплекса. 2. Структурные составляющие баланса электроэнергии. 3. Оборудование для учета электроэнергии. 4. Автоматизированные системы учета электрической энергии. 5. Модели управления электроэнергетикой в мире и России	1	4	-	-	-
	Ср.	Изучение электронного учебника	1	80	5	-	Ознакомление с электронным учебников
	Ср.	Прохождение промежуточных тестов	1	30	10	-	Промежуточные тесты
	Ср.	Выполнение лабораторных работ	1	30	20		Лабораторная работа
	Ср.	Выполнение практических заданий	1	61	35	-	Практические задания
	Контроль	Подготовка к итоговому тесту	1	3,75	-	-	
	ПА	Выполнение итогового теста	1	0,25	30	-	Итоговый тест
	Ср.	Анкетирование (бонусные баллы)	1	2	3	-	Анкета
Итого:				216	103		

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Системы учета электрической энергии», используются следующие технологии дистанционного обучения:

- самостоятельное изучение электронного учебника;
- автоматическое тестирование по вопросам к учебнику;
- выполнение практических заданий согласно методических указаний с проверкой их преподавателем вручную;
- самостоятельная работа с электронным учебником и рекомендованной литературой,
- итоговое тестирование.

6. Методические указания по освоению дисциплины

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

6.2. Методические указания по подготовке к изучению лекционного материала (электронного учебника).

Электронный учебник рекомендуется изучать по разделам, так как в конце каждого раздела будет проводиться автоматическое тестирование. Желательно материал каждого раздела учебника дополнять информацией из рекомендованной литературы и самостоятельно найденной в интернете.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных в электронном учебнике вопросов и формируются практические навыки в решении задач электроснабжения. Каждое задание сопровождается методическими указаниями и примером выполнения.

Отчеты по практическим и лабораторным работам направляются на проверку в формате Word.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение контрольных заданий, углубление знаний при работе с учебником и рекомендованной литературой.

При выполнении лабораторных работ обучающийся должен:

- ознакомиться с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы;
- провести исследования в соответствии с программой работы;
- проанализировать результаты исследования и оформить отчет о проделанной работе.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе практических занятий (устный опрос, решение задач, публичное выступление с докладом по выбранной теме, тестирование).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК-2 (ПК-2.2)	Отчет по лабораторным работам № 1, 2 Темы докладов № 1, 2-6, 8-12 Задачи № 1, 2, 3, 4,5 Вопросы к экзамену № 1-12, 14-23, 35-36, 40
1	ПК-2 (ПК-2.3)	Отчет по лабораторным работам 1, 2 Темы докладов № 14, 17-19 Задачи № 6, 8 Вопросы к экзамену № 34-37, 41-60

7.2.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля по дисциплине «Системы учета электрической энергии»

7.2.1.1. Комплект отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа 1 «Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности» по курсу «Системы учета электрической энергии».

Лабораторная работа 2 «Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промпредприятия» по курсу «Системы учета электрической энергии»

Форма отчета по лабораторной работе

1. Титульный лист
 2. Цель работы
 3. Программа работы
 4. Результаты расчетов
 5. Обобщение полученных результатов.
- Литература

Краткое описание и регламент выполнения

Задание выполняется письменно. Оценивается правильность выполнения задания и количество допущенных при выполнении задания ошибок.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов 20. Баллы начисляются преподавателем на основе изучения отчетов о лабораторных заданиях.

«20 баллов» - выставляется обучающемуся, если обучающийся выполнил лабораторную работу и сдал отчет, отчет о лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями к оформлению отчетов о лабораторных работах;

«14 баллов» - выставляется обучающемуся, если обучающийся выполнил лабораторную работу и сдал отчет, но отчет о лабораторной работе не соответствует требованиям к оформлению отчетов о лабораторных работах, или обучающийся не полностью выполнил необходимые расчеты;

«8 баллов» - выставляется обучающемуся, если обучающийся выполнил лабораторную работу и сдал отчет, но отчет о лабораторной работе не соответствует требованиям к оформлению отчетов о лабораторных работах, и обучающийся не полностью выполнил необходимые расчеты;

«0 баллов» - выставляется обучающемуся, если обучающийся не полностью выполнил программу работы, либо не выполнил необходимых расчетов; отчет о лабораторной работе оформлен с ошибками, не соблюдена логика структуры отчета.

7.2.1.3. Комплект практических заданий

Практическое задание 1 по теме «Метрологическое обеспечение энергетического комплекса».

Темы рефератов.

1. Абонент как участник учета электроэнергии.
2. Недостатки безучетного электропотребления.
3. Понятие границы балансовой принадлежности в системах электроснабжения.
4. Понятие и назначение информационно-вычислительного комплекса электроустановки.
5. Требования к классу точности счетчиков электрической энергии. Проведение технической проверки.
6. Понятие и состав системы учета электроэнергии.
7. Технические средства учета электрической энергии

Практическое задание 2 по теме «Структурные составляющие баланса электроэнергии»

Темы рефератов.

1. Рынки электрической энергии и мощности и их субъекты.
2. Виды учета электрической энергии на промышленном предприятии и их техническое обеспечение.
3. Точки установки приборов учета в системах электроснабжения.
4. Назначение устройства сбора и передачи данных в системах учета электроэнергии.
5. Назначение и место установки устройства синхронизации системного времени.
6. Основные принципы организации коммерческого учета электроэнергии.
7. Принципы организации систем контроля и учета электроэнергии.
8. Структура потерь электрической энергии.
9. Пути снижения коммерческих потерь электрической энергии.
10. Основные задачи систем контроля и учета электроэнергии

Практическое задание 3 по теме «Оборудование для учета электроэнергии»

Темы рефератов.

1. Цели организации контроля и учета электрической энергии.
2. Виды автоматизированных систем учета электрической энергии и их сравнительная характеристика.
3. Требования к трансформаторам тока и напряжения.
4. Основные требования к приборам и системам учета в распределительной сети 6–10 кВ.
5. Комплексный учет энергоресурсов с применением технологии ZBee.
6. Общедомовой учет.
7. Виды счетчиков электрической энергии

Практическое задание 4 по теме «Автоматизированные системы учета электрической энергии»

Темы рефератов.

1. Структура АСКУЭ конкурентного рынка электроэнергии и мощности.
2. Составные части системы АСКУЭ конкурентного рынка электроэнергии и мощности.
3. Уровневая иерархия АСКУЭ.
4. Виды АСКУЭ по назначению.
5. Организация АСКУЭ с проведением опроса счетчиков через оптический порт. Достоинства, недостатки.
6. Организация АСКУЭ с проведением опроса счетчиков переносным компьютером через преобразователь интерфейсов, мультиплексор или модем. Достоинства, недостатки.

7. Организация АСКУЭ с проведением автоматического опроса счетчиков локальным центром сбора и обработки данных.
8. Коммерческие сечения и места установки приборов коммерческого учета.

Практическое задание 5 по теме «Модели управления электроэнергетикой в мире и в России»

Темы рефератов.

1. Принципы создания программно-аппаратного комплекса АСКУЭ.
2. Основные функции, выполняемые ПО, работающим в АИИС КУЭ.
3. Нормативная база при создании АИИС КУЭ (АСКУЭ).
4. Величина экономического эффекта от использования АСКУЭ.
5. Промышленные приборы учета электроэнергии.

Рекомендации по выполнению задания

1. Ознакомиться с материалами по теме.
2. Написать и оформить реферат в соответствии с требованиями к оформлению.

Реферат должен состоять из следующих частей:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение.
- Основной текст, разбитый на главы.
- Заключение.
- Список использованных источников.

Объем основного текста – от 5 до 10 страниц.

Текст 14 шрифт, 1,5 интервал с включенным автоматическим переносом.

Начало каждого абзаца – отступ 1,25 см.

Отступы на странице – слева 30 мм, справа 15 мм, сверху и снизу – 20 мм.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов 35. Оценивается грамотное изложение материала, соответствие содержанию теме реферата.

«35 баллов» - выставляется обучающемуся, если он изложил материал грамотно, содержание ответа соответствует содержанию темы реферата, тема полностью раскрыта;

«20 баллов» - выставляется обучающемуся, если содержание ответа соответствует содержанию теме реферата, но тема не полностью раскрыта;

«5 баллов» - выставляется обучающемуся, если он не раскрыл содержание вопроса или отклонился от заданной темы;

«0 баллов» - выставляется обучающемуся, если он не представил реферат.

7.2.1.4. Типовые тестовые задания

Россия является

- 1) одним из крупнейших производителей энергии
- 2) самым крупным производителем энергии
- 3) одним из мельчайших производителей энергии
- 4) самым мелким производителем энергии

Эти устройства регистрируют и отображают ежемесячные показания израсходованной электроэнергии

- 1) счетчик электрической энергии
- 2) ваттметр
- 3) варметр
- 4) вольтметр

В последнее время механические счетчики начинают заменяться ... счетчиками

- 1)интеллектуальными
- 2)статическими
- 3)гравитационными
- 4)модными

Интеллектуальные счетчики имеют возможность ... связи

- 1)цифровой
- 2)аналоговой
- 3)спутниковой
- 4)Телефонной

Новая измерительная инфраструктура (AMR) в России и СНГ идеально подходит для

- 1)крупных промышленных компаний
- 2)средних предприятий
- 3)малых предприятий
- 4)подводных лодок

Новая измерительная инфраструктура (AMR) в России и СНГ идеально подходит для

- 1)крупных промышленных компаний
- 2)средних предприятий
- 3)малых предприятий
- 4)космических ракет

Он позволяет увидеть относительный вклад каждого энергоносителя (первичного топлива, вторичного продукта и т.д.) при производстве электроэнергии

- 1)энергетический баланс
- 2)потенциальный доход
- 3)статистический учет
- 4)энергетический поток денег

Он позволяет изучить общий внутренний энергетический рынок и мониторинг воздействия энергетической политики

- 1)энергетический баланс
- 2)потенциальный доход
- 3)статистический учет
- 4)энергетический поток денег

Этот вид потерь обусловлен физическими процессами в проводах и электрооборудовании, происходящими при передаче электроэнергии по электрическим сетям

- 1)технические потери электроэнергии
- 2)расход электроэнергии на собственные нужды подстанций
- 3)потери электроэнергии
- 4)коммерческие потери

Краткое описание и регламент выполнения

Тест проводится в начале практического занятия в письменной форме. Каждому обучающемуся выдается 20 вопросов, на каждый из которых нужно выбрать правильный (ые) ответ(ы). Время, отводимое на тестирование - 15 минут.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил правильно больше чем на половину тестов.
- отметка «не зачтено» - если обучающийся ответил правильно на половину или меньше тестов.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ 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-НЗ-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 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.
25	Поколения счетчиков. Схемы включения счётчиков. Интерфейсы измерительных каналов.
26	Резервирование каналов связи для участников рынка. Беспроводные и спутниковые каналы связи АИИС КУЭ.
27	Состав и структура беспроводной АИИС учета электроэнергии. Технические характеристики. Аппаратура.
28	Основные функции и задачи среднего уровня АИИС (уровень ИВКЭ). Устройства сбора и передачи данных (УСПД): Сервисное и коммуникационное оборудование АИИС КУЭ.
29	Уровень ИВК – функции и задачи. Аппаратное обеспечение АИИС КУЭ (ТУЭ) промышленного предприятия.
30	Организация коммерческого учёта в энергетических системах, объединениях и компаниях. Распределённая обработка данных.
31	Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. Функции и задачи ПО. Систем управления баз данных (СУБД).
32	Базовое программное обеспечение (БПО) АИИС учета электроэнергии. Клиентская и серверная часть БПО (на примере КТС «Энергия+»).
33	Функции и назначение модулей БПО АИИС. Модуль «Редактор проекта».
34	Создание учетных групп и календарных групп. Ведение календаря. Работа с редактором «Администратор диспетчерской системы».
35	Обеспечение системы единого времени в учетных задачах. Подготовка данных АИИС для рынка электроэнергии. Генератор отчетов.
36	Интегрированные АСУ предприятия (энергетического объекта) и роль учетных систем при их эксплуатации.
37	Автоматизация задач управления производством. Технологии RP-систем (MRP, MRP II, ERP) и их влияние на учет электроэнергии.
38	Модель управления энергетикой в России и мире. Формирование рынков электроэнергии и мощности (ФОРЭМ, ОРЭ, НОРЭМ) в РФ.
39	Иерархия управления электроэнергетикой в новых рыночных условиях. Законодательная база учетного бизнеса.
40	Роль и назначение НП «Совет рынков» и ОАО «АТС». Дополнительные рынки. Рынок капиталов.
30	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. Оптовый 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.
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	
1	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично» 85-100 баллов	обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу
		«хорошо» 70-84 балла	обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами
		«удовлетворительно» 55-69 баллов	обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения
		«неудовлетворительно» 0-54 балла	обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения

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	Котомкин В. Н.	Энергосбережение в промышленности. Энергоаудит	Учебное пособие	2025	ЭБС "Лань"
2	Литвинов И. И.	Системы учета электроэнергии в электрических сетях	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
3	Клевцов А.В.	Основы рационального потребления электроэнергии	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks
4	Лыкин А. В.	Учет и контроль электроэнергии. Конспект лекций.	Учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
5	Попов Н. М.	Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ	Учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»

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	Валеев И. М.	Концепция управления цифровыми подстанциями будущего	Учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"
2	Хорольский В. Я.	Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий	Учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- SpringerLink [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 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	Программное обеспечение к КТС «Энергия+»	Договор № 654 от 28.10.2005г., срок действия - бессрочно
4	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 1346 от 24.12.2024, срок действия – до 31.12.2025

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	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет

№ 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
	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-705)	
2	Аудитория веб-конференций. 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 проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-405)	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры