

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

Нормативно-методическая база энергоаудиторской деятельности

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Энергосбережение и энергоаудит

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	28	28
Лабораторные		
Практические	28	28
Руководство: курсовые работы (проекты)		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	56,35	56,35
Самостоятельная работа	52	52
Контроль	36,65	36,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.т.н., Самолина О.В.

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

(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 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «28» сентября 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение знаний по основным видам и способам проведения энергетических обследований промышленных предприятий, а также рационального использования топливно-энергетических ресурсов на промышленных предприятиях различных отраслей народного хозяйства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Показатели и контроль качества электрической энергии», «Энергоэффективное электрическое освещение».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (эксплуатационная практика)», 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 планировать и проводить энергетические обследования объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1 Составляет план работ и определяет сроки проведения обследования оборудования и технических систем объектов	Знать: нормативную документацию по проведению обследований оборудования
		Уметь: составлять план работ по проведению обследований
		Владеть: методиками проведения обследований оборудования и технических систем
ПК-4 Способен разрабатывать и определять эффективность энергосберегающих мероприятий на объектах профессиональной деятельности	ПК-4.1 Демонстрирует знание методов оценки потенциала энергоэффективности на объектах	Знать: основные технические характеристики оборудования объектов
		Уметь: проводить оценку потенциала энергоэффективности объектов
		Владеть: методами оценки энергоэффективности объектов

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 Общая характеристика энергетики	Лек	Основные термины и определения. Ресурсная обеспеченность мировой энергетики. Современное состояние энергетики России. Стратегическое развитие отечественной энергетики.	8	6	-	-	Темы докладов
	Ср	Самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям	8	10	-	-	
Раздел 2 Основы законодательной базы государственной энергосберегающей политики	Лек	Основные понятия и определения. Законодательство Российской Федерации об энергосбережении. Стандартизация, сертификация и метрология в области энергосбережения. Основы государственного управления энергосбережением. Международное сотрудничество в области энергоснабжения.	8	8	-	-	Темы докладов
	Пр	Анализ международной нормативной базы энергоаудита	8	10	-	-	Темы докладов
	Ср	Самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям	8	10	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 3 Энергетические обследования промышленных предприятий	Лек	Особенности энергетических обследований промышленных предприятий. Уровни энергетических обследований. Методики проведения энергоаудита. Разработка рекомендаций по энергосбережению. Экспертиза энергосберегающих проектов. Техническое обеспечение энергоаудита.	8	8	-	-	Темы докладов
	Пр	План проведения энергетических обследований	8	10	-	-	Темы докладов
	Ср	Самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям	8	16	-	-	
Раздел 4 Паспортизация объектов энергопотребления.	Лек	Энергетическая паспортизация потребителей и производителей топливно-энергетических ресурсов. Информация, необходимая для составления энергетического паспорта. Разработка топливно-энергетических балансов потребителей. Разработка системы нормативов потребления энергоресурсов и удельных расходов потребления энергоресурсов. Составление программы по	8	6	-	-	Темы докладов

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		энергосбережению.					
	Ср	Самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям	8	16	-	-	
	Пр	Расчет нормативов энергопотребления	8	8	-	-	Темы докладов
		Контроль	8	35,65	-	-	
	ПА	Экзамен	8	0,35	-	-	Комплект вопросов к экзамену
Итого:				144	-		

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Нормативно-методическая база энергоаудиторской деятельности», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- практические занятия с закреплением теоретического материала;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практически вопросам курса;
- выполнение практических заданий, которые позволяют приобрести практические знания и навыки решения задачи и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку доклада и его презентации к защите на практическом занятии.

6. Методические указания по освоению дисциплины

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

6.2. Методические указания по 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 занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы на аудиторном занятии; перед очередной лекцией необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, знаний по современным методам проведения обследований; умения производить выбор обоснованных методик энергетических обследований систем электроснабжения. На практических занятиях развиваются способности использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных продуктов. При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную литературу;
- изучить материалы лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

По заданию преподавателя обучающийся должен подготовить доклад по теме практического занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя.

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
8	ПК-3 (ПК-3.1)	Темы докладов № 1-9; вопросы к экзаменам 1-9, 23-47
8	ПК-4 (ПК-4.1)	Темы докладов № 10-20; вопросы к экзаменам 10-22, 48-60-47

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

7.2.1. Темы докладов

(наименование оценочного средства)

Примерные темы докладов

№ п/п	Темы
1.	Правовые и нормативные документы по энергосбережению.
2.	Характеристика систем энергоснабжения промышленных предприятий
3.	Экономия электроэнергии в системах электроснабжения и электропотребления
4.	Организация проведения энергоаудита (энергетического обследования)
5.	Оформление результатов энергоаудита (энергетического обследования)
6.	Энергетический паспорт объекта
7.	Методика технико-экономической оценки энергосберегающих мероприятий
8	Основные нормативные документы в области энергетических обследований предприятий
9	Методы проведения энергетических обследований предприятий
10	Энергетические балансы промышленных предприятий
11	Сравнительный анализ применения солнечных батарей для электроснабжения жилого сектора в России и Франции
12	Возможности использования ветровой энергии для надежного функционирования системы электроснабжения в агропромышленном комплексе.
13	Энергия приливов, как источник электрической энергии для питания прибрежных населенных пунктов (например, Дальневосточный ФО)
14	Определение оптимальной мощности силового трансформатора, как способ снижения потерь электроэнергии при его эксплуатации
15	Перевод кабельных линий на более высокое напряжение, как средство снижения потерь электроэнергии.
16	Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в системе электроснабжения. Автономные источники питания.
17	Энергосбережение в быту.
18	Энергосберегающее оборудование.
19	Энергетические процессы и способы их осуществления.
20	Энергетические обследования.

Краткое описание и регламент выполнения

Доклад представляет собой публичное выступление по изучаемому разделу дисциплины «Основы энергосбережения в системах электро- и теплоснабжения». При

подготовке доклада, презентации обучающийся должен отобрать не менее 10 наименований литературы (книг, статей, сборников, нормативно-правовых актов). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным.

В заключение доклада обучающийся должен сделать выводы по теме.

Продолжительность доклада не более 7 минут. Для получения положительной отметки наличие компьютерной презентации обязательно. Минимальное количество слайдов – 5. Презентация должна быть информативна, соответствовать теме доклада.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся изложил материал грамотно, содержание ответа соответствует содержанию вопроса, тема вопроса полностью раскрыта; подготовлена презентация с требуемым количеством слайдов.

- отметка «не зачтено», если обучающийся не раскрыл содержание вопроса или отклонился от заданной темы, отсутствует презентация или презентация не содержит требуемого количества слайдов, не информативна и не соответствует теме доклада.

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	Общая характеристика электроэнергетики. Термины и определения.
2	Энергосистема. Составляющие энергосистемы.
3	Энергосбережение. Термины и определения.
4	Организационные и технические мероприятия по энергосбережению.
5	Законодательство Российской Федерации по энергосбережению.
6	Мероприятия по реализации Федеральной целевой программы «Энергосбережение России»
7	Система энергоснабжения – как единый, взаимосвязанный технологический и энергетический комплекс.
8	Виды энергетических процессов и способы их осуществления.
9	Мероприятия по энергоснабжению в системах электроснабжения предприятия.
10	Потери электроэнергии в системах электроснабжения.
11	Требования по расчету за энергоресурсы по приборам учета
12	Требования по энергоэффективности к новым зданиям, строениям и сооружениям
13	Цели и задачи энергетического обследования
14	Обязательные энергетические обследования
15	Предэксплуатационное энергетическое обследование
16	Первичное энергетическое обследование
17	Периодическое энергетическое обследование
18	Внеочередное, локальное энергетическое обследование
19	Подготовительный этап энергетического обследования
20	Этап документального обследования
21	Этап метрологического обследования
22	Аналитический обзор и оценка энергоэффективности предприятия
23	Этап согласований
24	Энергетические обследования зданий, строений, сооружений
25	Энергетические обследования промышленных предприятий
26	Методическое обеспечение энергетических обследований
27	Приборное обеспечение энергетических обследований
28	Энергетический паспорт
29	Задачи энергетического обследования
30	Программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности
31	Энергосервисный договор (контракт).
32	Государственная информационная система по энергоэффективности
33	Основные направления энергосберегающей политики
34	Экономия электроэнергии в электрических сетях.
35	Экономия электроэнергии в трансформаторах.
36	Потери электроэнергии в электродвигателях.
37	Экономия электроэнергии в насосных установках.
38	Экономия электроэнергии в вентиляционных установках.
39	Эффективность применения частотно регулируемого электропривода.
40	Каково основное назначение нормативно-правовой базы по энергосбережению?

№ п/п	Вопросы к экзамену
41	В чем основная цель нормативно-правового управления энергосбережением?
42	Каковы условия обеспечения нормативно-правового управления энергосбережения в регионах?
43	Каковы основные направления государственного регулирования энергосбережения?
44	Что понимается под эффективностью энергоиспользования?
45	Назовите основные показатели эффективности энергоиспользования. От чего зависит их подбор при проведении энергетических обследований?
46	Каким образом различные виды используемых энергоресурсов могут быть приведены к единому топливному эквиваленту?
47	Назовите виды энергетических балансов. Какова основная цель составления энергетических балансов?
48	Назовите основные этапы проведения энергетических обследований промышленных предприятий. Какие виды энергетических обследований Вы знаете?
49	Какое значение имеет нормирование удельных расходов энергоресурсов для их рационального использования?
50	Какие методы расчета потерь электроэнергии Вы знаете?
51	Качество электрической энергии и ее влияние на потери в элементах электрических сетей.
52	В чем должен состоять основной принцип стимулирования энергосбережения?
53	Какие меры стимулирования энергосбережения могут применяться? В чем их смысл?
54	В каком виде может применяться следующий принцип стимулирования энергосбережения: «поощрение – наказание»?
55	В каком виде может проявляться финансовая поддержка энергосбережения государством?
56	Что такое потенциал энергосбережения и как он определяется?
57	Назовите задачи энергетического обследования и какие документы выдаются по его результатам.
58	Какие требования предъявляются к аудиторам?
59	Какие требования предъявляются к проверяемой организации при проведении энергоаудита?
60	Общая характеристика электроэнергетики. Термины и определения.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	экзамен (письменно)	«отлично»	Студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу.
		«хорошо»	Студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами.
		«удовлетворительно»	Студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.
		«неудовлетворительно»	Студент 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	В. А. Шахнин	Энергетическое обследование. Энергоаудит	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
2	В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Г. Жданов	Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий	Учебное пособие	2016	ЭБС «ZNANIUM.COM»

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	под ред. В. В. Кондратьева	Организация энергосбережения (энергоменеджмент) [Электронный ресурс] : Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ	Учебное пособие	2014	ЭБС «IPRbooks»
2	А. В. Лыкин	Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

–WebofScience [Электронный ресурс] :мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 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.;

–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	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., 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 проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-211)	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная., экран, проектор, жалюзи.
2	Лаборатория «Энергосбережение и	Столы ученические четырехместные, стол

№ 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
	<p>энергосберегающие технологии».</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>(Э-610)</p>	<p>преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), компьютерные столы, лабораторные стенды, экран проектора, проектор, вводной автомат электроэнергии, компьютер в сборе, промышленный компьютер в сборе, жалюзи</p>
3	<p>Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)</p>	<p>Стол� ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет</p>