

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

ФТД.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосбережение в бюджетной сфере и ЖКХ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Режимы работы электрических источников питания, подстанций, сетей и систем

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	2	2
Лабораторные	-	-
Практические	-	-
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	2,25	2,25
Самостоятельная работа	69,75	69,75
Контроль	-	-
Итого	72	72

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 «31» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «20» сентября 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к ФТД «Факультативы» (вариативная часть).

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Энергосбережение и энергосберегающие технологии», «Проектирование и оптимизация систем электроснабжения».

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

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен применять современные средства автоматизации в электрических сетях	ПК-3.3. Анализирует и прогнозирует технико-экономические показатели объекта автоматизации	Знать: методы планирования и проведения работ в области энергосбережения, методики расчета эффективности внедрения энергоэффективных проектов.
		Уметь: планировать и ставить задачи работ и проектов в области энергоэффективности; применять методики анализа эффективности внедрения проектов; работать со специализированными приборами и оборудованием.
		Владеть: способностью представлять результаты работ и проектов по разработке программ энергосбережения с использованием современных компьютерных технологий; методами оценки экономической эффективности внедрения новых устройств и систем.

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)
Энергосбережение в промышленности	Лек.	Тема 1. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Российской Федерации	3	0,5	–	–	Промежуточное тестирование
	Ср.	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям.	3	16	–	–	–
	Лек.	Тема 2. Энергетический аудит в бюджетной сфере и ЖКХ	3	0,5	–	–	Промежуточное тестирование
	Ср.	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям.	3	16	–	–	–
	Лек.	Тема 3. Система учета энергетических ресурсов бюджетной сфере и ЖКХ. Тема 4. Нормативно-правовая база	3	0,5	–	–	Промежуточное тестирование
	Ср.	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям.	3	18	–	–	–
	Лек.	Тема 5. Оборудование и технологии энергосбережения бюджетной сфере и ЖКХ	3	0,5	–	–	Промежуточное тестирование
	Ср.	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям.	3	19,75	–	–	–
		Контроль	3	–	–	–	–
	ПА	Сдача зачета	3	0,25	–	–	–
Итого:				72	–		

5. Образовательные технологии

В учебном процессе используются традиционные и интерактивные образовательные технологии, направленные на формирование компетенций выпускника.

Традиционные образовательные технологии проведения аудиторных занятий (лекции), базируются на объяснительно-иллюстративном и репродуктивном методах организации учебного процесса с использованием компьютерных информационных технологий.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Интерактивные технологии проведения аудиторных занятий (лекции; лабораторные работы, практические занятия), используют метод проблемного изложения, частично – поисковый и исследовательский методы. Метод проблемного изложения предполагает постановку задачи, обоснование путей ее решения и проводится преподавателем в виде проблемной лекции и лекции «пресс-конференция». Частично-поисковый метод предусматривает организацию учебного процесса, в котором обучающиеся самостоятельно решают проблемные задачи, поставленные преподавателем. Результаты работы обучающиеся докладывают и обсуждают в малых группах. Интерактивные технологии направлены на активизацию деятельности обучающегося и на формирование компетенций «уметь» и «владеть».

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-3 (ПК-3.3)	Отчеты по практическим заданиям № 1-6 Вопросы к зачету № 1-60

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

7.2.1. Практические задания

1. Практическое задание №1 «Государственное регулирования в области энергосбережения».

2. Практическое задание №2 «Повышение энергетической эффективности в бюджетной сфере и ЖКХ».

3. Практическое задание №3 «Организация и проведение энергетического аудита в бюджетной сфере и ЖКХ».

4. Практическое задание №4 «Организация системы контроля и учета энергетических ресурсов в ЖКХ».

5. Практическое задание №5 «Нормативно-правовое обеспечение реализации политики энергосбережения в Российской Федерации».

6. Практическое задание №6 «Оборудование и технология для обеспечения экономии энергетических ресурсов».

Краткое описание и регламент выполнения

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

Критерии оценки:

1. Практическое задание «Зачтено», если обучающийся выполнил работу в полном объеме и ответил на контрольные вопросы.

2. Практическое задание «Не зачтено», если обучающийся выполнил работу не в полном объеме (менее 60%) и не ответил на большинство контрольных вопросов.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Основные направления государственной политики энергосбережения
2	Какие государственные органы организуют и контролируют энергосбережение
3	Законодательно-нормативная база энергосбережения в РФ
4	Какие задачи поставила «Энергетическая программа России до 2020 года» в области энергосбережения
5	Основные организационно-технические мероприятия по энергосбережению
6	Какими приборами обеспечивается контроль энергосбережения
7	Стандарты на бытовое энергосбережение
8	Бытовые приборы контроля и учета расхода тепла, электроэнергии, холодной и горячей воды, газа
9	Приборы регулирования, контроля расхода тепла
10	Энергосберегающие источники света, их характеристики
11	Электронагревательные приборы и их эффективное использование
12	Повышение эффективности систем освещения
13	Бытовые и осветительные приборы с низким потреблением электрической энергии
14	Описание мероприятий по замене ламп накаливания на люминесцентные лампы
15	Методика расчета экономической эффективности при замене ламп накаливания на люминесцентные лампы.
16	Системы автоматического управления освещением
17	Функциональная схема системы электропитания с регулятором напряжения
18	Тиристорные регуляторы напряжения
19	Система импульсно-фазового управления тиристорным регулятором
20	Анализ формы напряжения и токов в системе электропитания
21	Виртуальная модель регулятора питания люминесцентных ламп
22	Технические и энергетические характеристики регуляторов
23	Экономия электроэнергии при автоматическом управлении освещением
24	Способы экономии и рационального использования воды, газа, электроэнергии и тепла
25	Применение автоматических сенсорных смесителей воды в учебных заведениях и публичных местах
26	Типы сенсорных смесителей с термостатическим клапаном
27	Способы установки сенсорных смесителей воды
28	Методика расчета эффективности внедрения сенсорных смесителей воды
29	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в жилищной сфере
30	Концепция энергосберегающего экоддома
31	Энергосберегающие технологии теплоснабжения и водоснабжения
32	Применение электропривода переменного тока с частотным управлением для энергосбережения
33	Функциональные схемы частотного управления двигателями переменного тока
34	Законы скалярного частотного управления асинхронными двигателями
35	Механические характеристики асинхронного электропривода с частотным управлением при насосной нагрузке

№ п/п	Вопросы к зачету
36	Принцип формирования выходного напряжения заданной частоты в автономном инверторе преобразователя частоты
37	Двигательный режим работы системы асинхронный двигатель – преобразователь частоты с контуром постоянного тока
38	Тормозной режим работы системы асинхронный двигатель – преобразователь частоты с контуром постоянного тока
39	Транзисторные преобразователи частоты с автономными инверторами и использованием биполярных транзисторов с изолированным затвором IGBT
40	Обоснование включения автономного инвертора на вход системы асинхронный двигатель – преобразователь частоты с контуром постоянного тока
41	Энергосберегающий привод питательных насосов водогрейного котла
42	Характеристика производительности центробежного насоса при дроссельном регулировании
43	Характеристика производительности центробежного насоса при изменении частоты вращения вала асинхронного двигателя
44	Расчет потребляемой мощности при дроссельном и частотном регулировании
45	Функциональная схема частотно-регулируемого электропривода насоса
46	Какие основные элементы входят в структуру типового электропривода с частотным управлением
47	Целесообразность использования неуправляемого выпрямителя во входной цепи преобразователя
48	Потери энергии в асинхронном двигателе и преобразователе частоты
49	Расчет эффективности работы электропривода питательного насоса
50	Обоснование внедрения частотно-регулируемого электропривода в лифтах
51	Закон частотного управления электроприводом лифта
52	Функциональная схема электропривода лифта
53	Выбор кинематической схемы противовеса в электроприводе лифта
54	Влияние момента инерции электропривода на время пуска и торможения
55	Обеспечение плавности пуска и торможения в электроприводе лифта
56	Меры снижения динамических нагрузок в элементах кинематической схемы лифта
57	Сравнительная оценка работы в лифтах двухскоростного и частотно-регулируемого электроприводов
58	Возможности исключения маховика в электроприводе лифта
59	Частотно-регулируемый электропривод лифта без использования датчиков
60	Наблюдающие устройства и их использование в электроприводах лифтов

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	зачет	«зачтено»	Оценки «зачтено» выставляется обучающимся за полное знание учебного материала и показавшим систематический характер знаний по дисциплине в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			предстоящей работы по специальности
		«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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	Аполлонский С.М.	Энергосберегающие технологии в энергетике	Учебник	2022	ЭБС "Лань"
2	Байтасов Р.Р.	Основы энергосбережения	Учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"
3	Стрельников Н.А.	Энергосбережение	Учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"
4	Протасевич А.М.	Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Крылов Ю.А., Карандаев А.С., Медведев В.Н.	Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод	Учебное пособие	2021	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	Данилов О.Л.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	Учебное пособие	2017	ЭБС "Лань"
2	Соколов В.Ю., Митрофанов С.В, Садчиков А. В.	Энергосбережение в системах жизнеобеспечения	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	Шаповалов С.В, Самолина О.В., Шаповалова Н.А	Энергосбережение и энергосберегающие технологии	Учебное пособие	2012	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 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 экра-на. – 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 экра-на. – Яз. рус., англ.
- <http://window.edu.ru/resource/067/75067/files/ESPP.pdf> - Климова Г.Н. - Энергосбережение на промышленных предприятиях.

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

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	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-609)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи
3	Лаборатория «Энергосбережение и энергосберегающие технологии». 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-610)	Столы ученические четырехместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), компьютерные столы, лабораторные стенды, экран проектора, проектор, вводной автомат электроэнергии, компьютер в сборе, промышленный компьютер в сборе, жалюзи
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры