

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 12.04.2024 09:22:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
_____ У.С. Путилова
«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Энергоснабжение
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электроснабжение
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Заведующий кафедрой  Г.А. Хмара

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры электроэнергетики,
канд. техн. наук



Е.Н. Леонов

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – изучение способов выработки, передачи и потребления энергетических ресурсов в промышленных и бытовых системах водо-, тепло-, холодо- и воздухообеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Энергоснабжение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

- виды и особенностей применения основных энергоносителей, энергопроизводящего и преобразовательного оборудования;
- способы повышения эффективности и регулирования производительности энергопроизводящего и преобразовательного оборудования.

Уметь:

анализировать схемы тепло-, водо-, холодо-, воздухообеспечения и используемого в них оборудования;

- выявлять основные достоинства и недостатки энергопроизводящего и преобразовательного оборудования.

Владеть:

- использования современной научнотехнической информации и при выборе схемы ресурсоснабжения и состава оборудования;

- способностью анализировать отечественный и зарубежный опыт использования различных схем ресурсоснабжения.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать (З1) виды и особенностей применения основных энергоносителей, энергопроизводящего и преобразовательного оборудования
		Уметь (У1) анализировать схемы тепло-, водо-, холодо-, воздухообеспечения и используемого в них оборудования
		Владеть (В1) использования современной научнотехнической информации и при выборе схемы ресурсоснабжения и состава оборудования

ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З2) способы повышения эффективности и регулирования производительности энергопроизводящего и преобразовательного оборудования
		Уметь (У2) выявлять основные достоинства и недостатки энергопроизводящего и преобразовательного оборудования
		Владеть (В2) способностью анализировать отечественный и зарубежный опыт использования различных схем ресурсоснабжения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	18	18	-	36	0	зачёт
заочная	4/7	6	6	-	56	4	зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Система энергоснабжения и ее структура	1	1	-	2	4	ПКС 1.1	Тест, типовой расчет
								ПКС 2.2	Тест, типовой расчет
2	2	Управление энергоснабжением	2	2	-	4	6	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
3	3	Теплоснабжение	2	2	-	4	6	ПКС 1.1	Тест, типовой расчет
								ПКС 2.2	Тест, типовой расчет

4	4	Системы воздухо-, водо- и газоснабжения. Технологические процессы водо- и газоснабжения	2	2	-	4	6	ПКС 1.1	Тест, типовой расчет
								ПКС 2.2	Тест, типовой расчет
5	5	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий	2	2	-	4	6	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
6	6	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации	2	2	-	4	6	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
7	7	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха	1	1	-	2	4	ПКС 1.1	Тест, типовой расчет
								ПКС 2.2	Тест, типовой расчет
8	8	Методы комплексных исследований, оценки и оптимизации технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок	2	2	-	4	6	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
9	9	Автоматизированное управление энергоснабжением предприятия	2	2	-	4	6	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
10	10	Энергосбережение	2	2	-	4	6	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
11	Зачёт		-	-	-	0	0	ПКС 1.1	Вопросы к зачёту
								ПКС 2.2	Вопросы к зачёту
Итого:			18	18	-	36	72		

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Система энергоснабжения и ее структура	0,5	0,5	-	4	5	ПКС 1.1	Тест, контрольная работа
								ПКС 2.2	Тест, контрольная работа
2	2	Управление энергоснабжением	0,5	0,5	-	6	7	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест

3	3	Теплоснабжение	1	1	-	6	8	ПКС 1.1	Тест, контрольная работа
								ПКС 2.2	Тест, контрольная работа
4	4	Системы воздухо-, водо- и газоснабжения. Технологические процессы водо- и газоснабжения	1	1	-	6	8	ПКС 1.1	Тест, контрольная работа
								ПКС 2.2	Тест, контрольная работа
5	5	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий	0,5	0,5	-	6	7	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
6	6	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации	0,5	0,5	-	6	7	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
7	7	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха	0,5	0,5	-	4	5	ПКС 1.1	Тест, контрольная работа
								ПКС 2.2	Тест, контрольная работа
8	8	Методы комплексных исследований, оценки и оптимизации технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок	0,5	0,5	-	6	7	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
9	9	Автоматизированное управление энергоснабжением предприятия	0,5	0,5	-	6	7	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
10	10	Энергосбережение	0,5	0,5	-	6	7	ПКС 1.1	Тест
								ПКС 2.2	Тест
11	Зачёт		-	-	-	4	4	ПКС 1.1	Вопросы к зачёту
								ПКС 2.2	Вопросы к зачёту
Итого:			6	6	-	60	72		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1 Система энергоснабжения и ее структура.

Введение, роль русских и отечественных ученых в развитии энергоснабжения. Энергоснабжение промышленных предприятий. Определение и структура системы энергоснабжения. Электроснабжение. Водоснабжение. Теплоснабжение. Газоснабжение. Воздухоснабжение. Кислородо-азотоснабжение.

Раздел 2 Управление энергоснабжением.

Структура и организация эксплуатации энергохозяйства предприятия, цеховая и общезаводская часть. Отдел главного энергетика (ОГЭ). Задачи ОГЭ.

Сектор нормирования и учета энергоресурсов. Система учета энергетических ресурсов. Теплосиловой сектор, основные задачи сектора. Электротехнический сектор, сектор ремонта электрооборудования, сектор ремонта энергооборудования. Диспетчерская служба ОГЭ.

Раздел 3 Теплоснабжение.

Основы теплоснабжения. Выбор типа и мощности отопительных установок, выбор отопительных приборов. Система теплоснабжения промышленного предприятия. Районные котельные, структура котельной. Топливоснабжение. Организация хранения жидких и твердых горючих материалов, выбор оборудования. Теплоэлектроцентраль (ТЭЦ). Схема теплоснабжения от ТЭЦ. Цикл питательной воды, этапы подготовки питательной воды, цикл сетевой воды, подпиточная вода, назначение и основные функции системы химводоочистки. Сеть теплоснабжения предприятия, схемы производственных трубопроводов в цехах: схема с двойными ответвлениями, кольцевая схема. Обозначение и окраска трубопроводов. Водяные разомкнутые системы теплоснабжения. Водяные двухтрубные полужамкнутые системы теплоснабжения. Водяные двухтрубные замкнутые системы теплоснабжения. Паровые системы теплоснабжения. Схемы тепловых сетей в городе кольцевая и радиальная. Трасса и профиль тепловой сети. Конструкция подземных тепловых сетей. Конструкция надземных тепловых сетей. Обработка воды для системы теплоснабжения.

Раздел 4 Системы воздухо-, водо- и газоснабжения. Технологические процессы водо- и газоснабжения.

Воздухоснабжение. Генераторы сжатого воздуха, потребители сжатого воздуха. Сеть сжатого воздуха. Основы водоснабжения. Выбор типа и производительности систем водоподготовки. Системы водоснабжения, производственный водопровод, питьевой (хозяйственный) водопровод, противопожарный водопровод. Источники водоснабжения, водозаборы, насосные станции, сети водоснабжения. Очистка питьевой и технической воды: осветление, обеззараживание, жесткость воды, охлаждение оборотной воды. Сточные воды. Газоснабжение. Магистральные трубопроводы, компрессорные станции, подземные хранилища. Газовые распределительные сети, газораспределительные станции, газорегулирующий пункт. Техника безопасности при эксплуатации систем газоснабжения.

Раздел 5 Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий.

Математическое моделирование источников энергоснабжения промышленных предприятий. Тепловой расчет сети, теплотери при надземной прокладке теплопровода,

теплопотери при канальной прокладке теплопровода, потери при бесканальной прокладке теплопровода. Падение температуры теплоносителя на отдельном участке. Расчет падения температуры в тепловой сети.

Раздел 6 Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации.

Методы наладки систем теплоснабжения и водоснабжения.

Раздел 7 Вентиляция и системы кондиционирования воздуха.

Приточные системы вентиляции, Канальные системы вытяжной естественной вентиляции. Хладоснабжение. Паровые компрессорные холодильные машины. Бытовые кондиционеры. Калориферы.

Раздел 8 Методы комплексных исследований, оценки и оптимизации технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок.

Методы комплексных исследований и оценки технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок.

Раздел 9 Автоматизированное управление энергоснабжением предприятия.

Автоматизация управления промышленным энергоснабжением. Автоматические и автоматизированные системы управления. Автоматическое регулирование. ГОСТ “Приборы и средства автоматизации. Обозначения условные в схемах автоматизации технологических процессов”. Автоматизированная система управления энергоснабжением (АСУЭС). Системы телемеханики. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Проектирование АСУЭС. Предпроектное обследование системы энергоснабжения. Технико-экономическое обоснование АСУЭ. Техническое задание, Технический проект, рабочий проект, технико-экономическая эффективность.

Раздел 10 Энергосбережение.

Энергосбережение, Сценарии развития человечества. Актуальность энергосбережения. Энергетическое обследование (аудит) предприятий. Порядок проведения аудита, энергетический паспорт предприятия (потребителя). Методика энергосбережения в организации. Возобновляемые источники энергии.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	0,5	-	Введение, роль русских и отечественных ученых в развитии энергоснабжения. Системы энергоснабжения промышленных предприятий и городов
2	2	2	0,5	-	Структура и организация эксплуатации энергохозяйства
3	3	2	1	-	Теплоснабжение городов и промышленных предприятий. Технологические процессы теплоснабжения
4	4	2	1	-	Системы воздухо- водо- и газоснабжения. Технологические процессы водо- и газоснабжения

5	5	2	0,5	-	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий
6	6	2	0,5	-	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации
7	7	1	0,5	-	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха
8	8	2	0,5	-	Методы комплексных исследований и оценки технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок.
9	9	2	0,5	-	Автоматизация управления промышленным энергоснабжением
10	10	2	0,6	-	Энергосбережение
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	0,5	-	Введение, роль русских и отечественных ученых в развитии энергоснабжения. Системы энергоснабжения промышленных предприятий и городов
2	2	2	0,5	-	Структура и организация эксплуатации энергохозяйства
3	3	2	1	-	Теплоснабжение городов и промышленных предприятий. Технологические процессы теплоснабжения
4	4	2	1	-	Системы воздухо- водо- и газоснабжения. Технологические процессы водо- и газоснабжения
5	5	2	0,5	-	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий
6	6	2	0,5	-	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации
7	7	1	0,5	-	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха
8	8	2	0,5	-	Методы комплексных исследований и оценки технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок.
9	9	2	0,5	-	Автоматизация управления промышленным энергоснабжением
10	10	2	1	-	Энергосбережение
Итого:		18	6	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	4	-	Система энергоснабжения и ее структура	Выполнение типовых расчетов, подготовка к тестированию
2	2	4	6	-	Управление энергоснабжением	Подготовка к тестированию
3	3	4	6	-	Теплоснабжение	Выполнение типовых расчетов, подготовка к тестированию
4	4	4	6	-	Воздухо- водо- и газоснабжение. Технологические процессы водо- и газоснабжения	Выполнение типовых расчетов, подготовка к тестированию
5	5	4	6	-	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий	Подготовка к тестированию
6	6	4	6	-	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации	Подготовка к тестированию
7	7	2	4	-	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха	Выполнение типовых расчетов, подготовка к тестированию
8	8	4	6	-	Методы комплексных исследований, оценки и оптимизации технического состояния систем энергоснабжения	Подготовка к тестированию
9	9	4	6	-	Автоматизированное управление энергоснабжением предприятия	Выполнение типовых расчетов, подготовка к тестированию
10	10	4	6	-	Энергосбережение	Подготовка к тестированию
11	1-10	0	4	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		36	60	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- решение практических задач, вычисления, построение графиков с применением компьютерной, цифровой техники с использованием Word, Excel, Pascal и других компьютерных программ.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты не предусмотрены учебным планом.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 7 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на контрольную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

7.2. Тематика контрольных работ.

В рамках контрольной работы обучающиеся ЗФО выполняют часть инженерного расчета энергетических систем. Подробное описание и содержание пояснительной записки содержится в методических указаниях к выполнению контрольной работы по дисциплине.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	0-10
2	Защита задач, решаемых на практических занятиях	0-10
3	Тест «Аттестация 1»	0-10
4	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
5	Работа на практических занятиях	0-10
6	Защита задач, решаемых на практических занятиях	0-10
7	Тест «Аттестация 2»	0-10
8	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
9	Работа на практических занятиях	0-10
10	Защита задач, решаемых на практических занятиях	0-10
11	Тест «Аттестация 3»	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Контрольная работа	0-50
2	Зачёт	0-50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - www.iprbookshop.ru;
- ЭБС «Консультант студента» - www.studentlibrary.ru;
- ЭБС «Юрайт» - www.urait.ru.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Энергоснабжение	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Практические занятия:</p>	625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	<p>625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>
--	--	---

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний об энергоснабжении.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены методических указаниям к практическим занятиям.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Энергоснабжение

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать (З1) виды и особенностей применения основных энергоносителей, энергопроизводящего и преобразовательного оборудования	Не знает методов статистической оценки показателей надежности; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования	Демонстрирует фрагментарное знание методов статистической оценки показателей надежности; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования	Знает методы статистической оценки показателей надежности; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования, допуская минимальные ошибки	Знает методы статистической оценки показателей надежности; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования на высоком уровне
		Уметь (У1) анализировать схемы тепло-, водо-, холодо-, воздухооборудования и используемого в них оборудования	Не умеет использовать методы статистической оценки показателей надежности; производить расчет и анализ режимов работы систем электроснабжения	Демонстрирует отдельные умения использовать методы статистической оценки показателей надежности; производить расчет и анализ режимов работы систем электроснабжения	Умеет использовать методы статистической оценки показателей надежности; производить расчет и анализ режимов работы систем электроснабжения, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать методы статистической оценки показателей надежности; производить расчет и анализ режимов работы систем электроснабжения на высоком уровне
		Владеть (В1) использованием современной научнотехнической информации и при выборе схемы ресурсоснабжения и	Не владеет навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования; навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса	Демонстрирует отдельные навыки оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования; навыками оценки технического состояния	Демонстрирует владение навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования; навыками оценки технического состояния	Владеет навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса

		состава оборудования	оборудования	и остаточного ресурса оборудования	и остаточного ресурса оборудования, допуская незначительные ошибки	оборудования на высоком уровне
ПКС-2	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З2) способы повышения эффективности и регулирования производительности энергопроизводящего и преобразовательного оборудования	Не способен изложить виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения	Демонстрирует отдельные знания видов электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения	Демонстрирует достаточные знания видов электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания видов электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения на высоком уровне
		Уметь (У2) выявлять основные достоинства и недостатки энергопроизводящего и преобразовательного оборудования	Не умеет оценивать состояние электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактику оборудования на объектах электроэнергетики	Испытывает затруднения в оценке состояния электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактики оборудования на объектах электроэнергетики	Способен оценивать состояние электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактику оборудования на объектах электроэнергетики, допуская незначительные ошибки	Способен оценивать состояние электрооборудования; производить монтаж, ремонт и профилактику оборудования на объектах электроэнергетики на высоком уровне
		Владеть (В2) способностью анализировать	Не владеет методами анализа режимов работы электроэнергетического	Демонстрирует отдельные навыки владения методами	Демонстрирует владение методами анализа режимов работы	Владеет методами анализа режимов работы электроэнергетического

		<p>отечественный и зарубежный опыт использования различных схем ресурсоснабжения</p>	<p>и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования; методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения; навыками монтажа и ремонта электрооборудования</p>	<p>анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования; методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения; навыками монтажа и ремонта электрооборудования</p>	<p>электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования; методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения; навыками монтажа и ремонта электрооборудования, допуская незначительные ошибки</p>	<p>и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования; методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения; навыками монтажа и ремонта электрооборудования на высоком уровне</p>
--	--	--	---	---	--	---

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Энергоснабжение

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Чекалина, Т. В. Энергоснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Т. В. Чекалина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 136 с. — ISBN 978-5-7782-1562-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/45213.html	ЭР*	150	100	+
2	Третьякова, Полина Александровна. Энергоэффективность и энергоаудит : учебное пособие / П. А. Третьякова, А. П. Белкин, А. А. Дедун ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 90 с. : табл. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 58. - ISBN 978-5-9961-1771-0 : 120.00 р. - Текст : непосредственный.	15+ЭР*	150	100	+
3	Гамазин, С. И. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий / Гамазин С. И., Кудрин Б. И. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01134-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011348.html	ЭР*	150	100	+
4	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488857	ЭР*	150	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Энергоснабжение_2022_13.03.02_ЭСб"

Документ подготовил: Леонов Евгений Николаевич

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
50 2E 11 E6 4A 97 5E FF	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вайнбергер Мирослава Ивановна	Согласовано
6D 67 0F 2C 53 0A A4 FF	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано
7A 6E 07 78 9B 4B 59 5D	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Хмара Гузель Азатовна		Согласовано