

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 Г.А. Хмара

«13» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Энергоснабжение

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

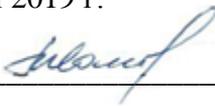
направленность: Электроснабжение

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Л.Б. Половникова, доцент кафедры электроэнергетики,
Кандидат педагогических наук



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся базовых знаний по основным объектам и технологическим процессам в системах энергоснабжения городов и предприятий.

Задачи дисциплины:

- изучение обучающимися систем тепло-, водо-, газо- и воздухоснабжения;
- методов выбора параметров и режимов работы системы энергоснабжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- принципов построения и эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии,
- принципов выполнения и работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций,

Умения:

- анализировать структуру затрат на производство электрической и тепловой энергии
- использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию,

Владения:

- анализом технологических схем производства электрической и тепловой энергии.

Содержание дисциплины базируется на дисциплинах: Высшая математика, Физика, Общая энергетика и служат основой для изучения дисциплин: Проектирование и конструирование систем электроснабжения, Основы эксплуатации систем электроснабжения, Режимы работы систем электроснабжения, Технологические процессы объектов нефтегазовой промышленности, Производственная практика (Проектная практика), Подготовка к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

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 (модулю)
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	знать методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств
		уметь пользоваться методами проектирования систем энерго- и

		электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	
		владеть навыком выбора оптимального варианта систем электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	
	<p>ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p>	знать типовые технические решения для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	
		уметь пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	
		владеть навыком подготовки разделов предпроектной документации на основе знаний принципов выполнения и работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	
	<p>ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	знать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	
		уметь пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	
		владеть навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций	
	<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	знать эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем
			уметь использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования
<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта</p>		владеть навыком проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах	
		знать организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	

	электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	уметь использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
		владеть навыком проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем энергоснабжения
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	знать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности
		уметь пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности
		владеть навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3 / 6	34	17	-	30	экзамен
заочная	4 / 8	6	10		83	экзамен
Очно- заочная	-	-	-	-	-	-

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ 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	3	1	-	3	7	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
2	2	Управление энергоснабжением	3	2	-	3	8	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Отчет по практической работе
3	3	Теплоснабжение	3	1	-	3	7	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос Коллоквиум
4	4	Системы воздухо-, водо- и газоснабжения. Технологические процессы водо- и газоснабжения	4	2	-	3	9	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
5	5	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий	4	2	-	3	9	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
6	6	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации	4	2	-	3	9	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
7	7	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха	3	1	-	3	7	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
8	8	Методы комплексных исследований, оценки и оптимизации технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок	4	2	-	3	9	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе
9	9	Автоматизированное управление энергоснабжением предприятия	3	2	-	3	8	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос Коллоквиум
10	10	Энергосбережение	3	2	-	3	8	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос
11	Экзамен		-	-	-	-	27		Вопросы к экзамену
Итого:			34	17		30	108		

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	0,6	1	-	8	9,6	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
2	2	Управление энергоснабжением	0,6	1	-	8	9,6	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Отчет по практической работе
3	3	Теплоснабжение	0,6	1	-	9	10,6	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос Коллоквиум
4	4	Системы воздухо-, водо- и газоснабжения. Технологические процессы водо- и газоснабжения	0,6	1	-	9	10,6	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
5	5	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий	0,6	1	-	8	9,6	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
6	6	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации	0,6	1	-	8	9,6	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
7	7	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха	0,6	1	-	8	9,6	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
8	8	Методы комплексных исследований, оценки и оптимизации технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок	0,6	1	-	9	10,6	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе
9	9	Автоматизированное управление энергоснабжением предприятия	0,6	1	-	8	9,6	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос Коллоквиум
10	10	Энергосбережение	0,6	1	-	8	9,6	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос
11	Экзамен		-	-	-	-	9		Вопросы к экзамену
Итого:			6	10		83	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена

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 полузамкнутые 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, теплопотери 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	3	0,6	-	Введение, роль русских и отечественных ученых в развитии энергоснабжения. Системы энергоснабжения промышленных предприятий и городов
2	2	3	0,6	-	Структура и организация эксплуатации энергохозяйства
3	3	3	0,6	-	Теплоснабжение городов и промышленных предприятий. Технологические процессы теплоснабжения
4	4	4	0,6	-	Системы воздухо- водо- и газоснабжения. Технологические процессы водо- и газоснабжения
5	5	4	0,6	-	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий

6	6	4	0,6	-	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации
7	7	3	0,6	-	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха
8	8	4	0,6	-	Методы комплексных исследований и оценки технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок.
9	9	3	0,6	-	Автоматизация управления промышленным энергоснабжением
10	10	3	0,6	-	Энергосбережение
Итого:		34	6	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	1	-	Введение, роль русских и отечественных ученых в развитии энергоснабжения. Системы энергоснабжения промышленных предприятий и городов
2	2	2	1	-	Структура и организация эксплуатации энергохозяйства
3	3	1	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	1	-	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий
6	6	2	1	-	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации
7	7	1	1	-	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха
8	8	2	1	-	Методы комплексных исследований и оценки технического состояния систем энергоснабжения. Метод оптимизации сложных теплоэнергетических установок.
9	9	2	1	-	Автоматизация управления промышленным энергоснабжением
10	10	2	1	-	Энергосбережение
Итого:		17	10	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	3	8	-	Система энергоснабжения и ее структура	Подготовка к защите тем дисциплины
2	2	3	8	-	Управление энергоснабжением	Подготовка к защите тем дисциплины
3	3	3	9	-	Теплоснабжение	Подготовка к защите тем дисциплины Подготовка к аудиторной проверочной работе
4	4	3	9	-	Воздухо- водо- и газоснабжение. Технологические процессы водо- и газоснабжения	Подготовка к защите тем дисциплины Подготовка к аудиторной проверочной работе
5	5	3	8	-	Математическое моделирование технологических процессов энергоснабжения промышленных предприятий	Подготовка к защите тем дисциплины Подготовка к аудиторной проверочной работе
6	6	3	8	-	Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации	Подготовка к аудиторной проверочной работе
7	7	3	8	-	Вентиляция и системы кондиционирования воздуха	Подготовка к аудиторной проверочной работе
8	8	3	9	-	Методы комплексных исследований, оценки и оптимизации технического состояния систем энергоснабжения	Подготовка к аудиторной проверочной работе
9	9	3	8	-	Автоматизированное управление энергоснабжением предприятия	Консультации в группе перед зачетом
10	10	3	8	-	Энергосбережение	
Экзамен			-	-		
Итого:		30	83	-	-	-

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

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, мозговой штурм.

6. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы предусмотрены учебным планом для заочной формы обучения. Выполняются в соответствии методическими указаниями для выполнения контрольных работ. Режим доступа: <http://webirbis.tsogu.ru/>

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 формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная аттестационная работа в аудитории.	0-5
2.	Работа на практических занятиях	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-15
2 текущая аттестация		
3.	Контрольная аттестационная работа в аудитории.	0-5
4.	Работа на практических занятиях	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-15
3 текущая аттестация		
5.	Контрольная аттестационная работа в аудитории.	0-5
6.	Коллоквиум	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-15
7.	Итоговая контрольная работа	0-40
8.	Доклад	0-5
9.	Индивидуальные задания	0-10
	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.	Работа на практических занятиях	0-10
2.	Коллоквиум	0-20
3.	Выполнение и защита реферата	0-30
4.	Выполнение и защита контрольной работы	0-40
	ВСЕГО (экзамен)	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.

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.ru/	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки»- Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» — Издательство ТПУ «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ» «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд» «Химия» — Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» «Математика» — Издательство «Лань» «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» «Физика» — Издательство «Лань» «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	www.iprbookshop.ru	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.

ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.biblio-online.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru/	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

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

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
- MSWindows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся, кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования, кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение расчетных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на занятии, входит в накопленную оценку.

Более подробные указания приведены в методических указаниях. Режим доступа: <http://webirbis.tsogu.ru/>

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, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу (типовых расчетов), выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, 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.

Более подробные указания приведены в методических указаниях. Режим доступа: <http://webirbis.tsogu.ru/>

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Энергоснабжение

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Не знает методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	Знает методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	Умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	Владеет навыком выбора оптимального варианта систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств
	ПКС-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений	Не знает типовые технические решения для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	Знает типовые технические решения для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	Умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	Владеет навыком подготовки разделов проектной документации на основе знаний принципов выполнения и работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	Владеет навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций;

<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>Не знает эксплуатационные характеристики и элементов энергетических систем</p>	<p>Знает эксплуатационные характеристики элементов энергетических систем</p>	<p>Умеет использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования</p>	<p>Владеет навыком проведения исследования условий электробезопасности в энергетических системах</p>
	<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>Не знает организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения</p>	<p>Знает организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения</p>	<p>Умеет использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения</p>	<p>Владеет навыком проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения</p>
	<p>ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	<p>Не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности</p>	<p>Знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности</p>	<p>Умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности</p>	<p>Владеет навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок</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, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для академического бакалавриата / Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 293 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/415247 (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченны й доступ	20	100	+
2	Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Е. Г. Авдюнин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0296-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/86595.html (дата обращения: 10.06..2019).	Неограниченны й доступ	20	100	+
3	Централизованное теплоснабжение : учебное пособие / А. И. Воронин, Д. В. Аборнев, Л. В. Фомущенко, А. А. Шагрова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 247 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83244.html (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченны й доступ	20	100	+

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Энергоснабжение»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой
2. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:
канд. пед. наук, доцент



Л.Б. Половникова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 01 от «31» августа 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

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, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453146 (дата обращения: 31.08.2020).	Неограниченный доступ	18	100	+
2	Автономные источники электрической и тепловой энергии малой мощности : учебное пособие / А. Ф. Смоляков, И. В. Иванова, И. Н. Дюкова, А. А. Куликов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. — 36 с. — ISBN 978-5-9239-0825-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/74030 (дата обращения: 31.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ	18	100	+
3	Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451208 (дата обращения: 31.08.2020).	Неограниченный доступ	18	100	+
4	Ларкин, Д. К. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие для вузов / Д. К. Ларкин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-	Неограниченный доступ	18	100	+

534-12032-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446682 (дата обращения: 31.08.2020).				
--	--	--	--	--

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Энергоснабжение»**

на 2021 – 2022 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. В карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (приложение 2).
2. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:

Доцент, канд.пед.наук,



Л.Б.Половникова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

Протокол от «30» августа 2021 г. № 1.

И.о.заведующего

кафедрой



Е.С.Чижикова

«30» августа 2021 г.

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, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453146 .	Неограниченный доступ	16	100	+
2	Автономные источники электрической и тепловой энергии малой мощности: учебное пособие / А. Ф. Смоляков, И. В. Иванова, И. Н. Дюкова, А. А. Куликов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016. — 36 с. — ISBN 978-5-9239-0825-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/74030 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ	16	100	+
3	Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451208 .	Неограниченный доступ	16	100	+
4	Ларкин, Д. К. Теплообменное оборудование предприятий: учебное пособие для вузов / Д. К. Ларкин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12032-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446682 .	Неограниченный доступ	16	100	+

И.о.заведующего кафедрой



Е.С.Чижикова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Энергоснабжение
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Энергоснабжение

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): 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 ЭБС (+/-)
1	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453146 .	ЭР	13	100	+
2	Автономные источники электрической и тепловой энергии малой мощности: учебное пособие / А. Ф. Смоляков, И. В. Иванова, И. Н. Дюкова, А. А. Куликов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016. — 36 с. — ISBN 978-5-9239-0825-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/74030 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	13	100	+
3	Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451208 .	ЭР	13	100	+
4	Ларкин, Д. К. Тепломассообменное оборудование предприятий: учебное пособие для вузов / Д. К. Ларкин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12032-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/446682 .	ЭР	13	100	+

Дополнения и изменения внес:

ст. преподаватель



Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

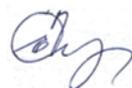
И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Энергоснабжение
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
ст. преподаватель



Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.