



**Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»**



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Источники и системы теплоснабжения предприятий

Закреплена за кафедрой **энергетики**

Учебный план 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: экзамены 3 курсовые проекты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	130	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	130	130	130	130
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

канд.техн. наук, зав. кафедрой, Федорова Светлана Владимировна; ст. преподаватель, Старцев Иван Михайлович; канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры, Худяков Павел Юрьевич _____

Рабочая программа дисциплины

Источники и системы теплоснабжения предприятий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

энергетики

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой Федорова Светлана Владимировна, канд.техн. наук, доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Получить знания, которые помогут будущему специалисту обеспечить надежную работу источников и систем теплоснабжения при минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов.	
1.1 Задачи	
Формирование у обучающегося соответствующих компетенций.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.3: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	
ИПК-1.3.3: Владеть: -Разработка мероприятий по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контроль их выполнения -Организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта в сфере теплоснабжения	
ИПК-1.3.2: Уметь: -Осуществлять творческий поиск решения проблем, возникающих в процессе организации и осуществления процессов эксплуатации оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений котельной	
ИПК-1.3.1: Знать: -Свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов -Электрические и технологические системы котельной -Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации, устройство контрольно-измерительных приборов	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Промышленные потребители пара и горячей воды							
1.1	Определение тепловой мощности потребителей на отопление, вентиляцию, ГВС и кондиционирование воздуха, годового расхода теплоты и топлива /Пр/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	

1.2	Промышленные потребители пара и горячей воды /Ср/	3	16	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Системы централизованного пароснабжения и и теплоснабжения промышленных предприятий							
2.1	Системы централизованного пароснабжения и и теплоснабжения промышленных предприятий /Лек/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
2.2	Системы централизованного пароснабжения и и теплоснабжения промышленных предприятий /Ср/	3	16	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Гидравлический, тепловой и прочностный расчеты тепловых сетей. Расчет гидравлического режима водяных сетей							
3.1	Гидравлический, тепловой и прочностный расчеты тепловых сетей. Расчет гидравлического режима водяных сетей /Лек/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
3.2	Гидравлический расчет водяных тепловых сетей. Расчет гидравлического режима тепловых сетей /Пр/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
3.3	Пьезометрический график тепловых сетей /Пр/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	

3.4	Гидравлический, тепловой и прочностный расчеты тепловых сетей. Расчет гидравлического режима водяных сетей /Ср/	3	16	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Оборудование и режим эксплуатации тепловых подстанций промышленных предприятий							
4.1	Оборудование и режим эксплуатации тепловых подстанций промышленных предприятий /Лек/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
4.2	Оборудование и режим эксплуатации тепловых подстанций промышленных предприятий /Ср/	3	16	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Паровые, водогрейные и пароводогрейные котельные промышленных предприятий							
5.1	Паровые, водогрейные и пароводогрейные котельные промышленных предприятий /Лек/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
5.2	Паровые, водогрейные и пароводогрейные котельные промышленных предприятий /Ср/	3	16	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Промышленные теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)							
6.1	Промышленные теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) /Лек/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	

6.2	Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования котельных и ТЭЦ /Пр/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
6.3	Расчет пароводяного теплообменника /Пр/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
6.4	Изучение оборудования районной котельной и определение ее экономических показателей. Расчет теплового баланса и удельных показателей промышленной теплоэлектроцентрали /Пр/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
6.5	Промышленные теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) /Ср/	3	16	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Режимы регулирования отпуска теплоты в системах централизованного теплоснабжения							
7.1	Режимы регулирования отпуска теплоты в системах централизованного теплоснабжения /Лек/	3	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
7.2	Режимы регулирования отпуска теплоты в системах централизованного теплоснабжения /Ср/	3	16	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Топливоотдача, золошлакоудаление, золоочистка							
8.1	Топливоотдача, золошлакоудаление, золоочистка /Лек/	3	2	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	

8.2	Топливоотдача, золошлакоудаление, золоочистка /Ср/	3	18	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л 2.1 Л2.2Л 3.1		0	
-----	--	---	----	-------------------------------------	--	--	---	--

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Шарапов В. И., Ротов П. В.	Регулирование нагрузки систем теплоснабжения: монография: учебное пособие	Москва: Новости теплоснабжения, 2007	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56220
Л1.2	Феткуллов М. Р.	Автономные системы теплоснабжения: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363224
Л1.3	Воронин А. И., Аборнев Д. В., Фомущенко Л. В., Шагрова А. А.	Централизованное теплоснабжение: курс лекций: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494684
Л1.4	Хакимзянов И. Ф., Сафин Р. Р., Воронин А. Е.	Теплоснабжение с основами теплотехники: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500925
Л1.5	Авдюнин Е. Г.	Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты: учебник	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Попов В. М., Швырев А. Н.	Тепловые расчеты в процессе эксплуатации оборудования и систем теплоснабжения на предприятиях лесного комплекса: учебное пособие	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143131
Л2.2	Михайлишин Е. В., Толстова Ю. И.	Теплоснабжение жилых районов: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239829

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л3.1	Анисимов П. Н.	Источники и системы теплоснабжения: учебное пособие по курсовому проектированию: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494051

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	PTC Mathcad Prime 5
6.3.1.2	MathLab 2016
6.3.1.3	MathLab 2017
6.3.1.4	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	Mozilla Firefox
6.3.1.7	PTC Mathcad Prime 6
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение рабочей программы дисциплины. 2. Посещение и конспектирование лекций. 3. Обязательная подготовка к лабораторным занятиям. 4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. 5. Выполнение всех видов самостоятельной работы. <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Источники и системы теплоснабжения предприятий" представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Источники и системы теплоснабжения предприятий" и представлены в УМК дисциплины. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению курсового проекта составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Источники и системы теплоснабжения предприятий" в УМК дисциплины.</p> <p>Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.</p> <p>При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.</p> <p>Для студентов с ограниченным слухом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи; - использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия; - выполнение проектных заданий по изучаемым темам. <p>Для студентов с ограниченным зрением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения; - использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре; - индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу; - творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов 	