



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины: изучение основ тепловых и гидравлических процессов в системах теплоснабжения.
1.2	Задачи: изучить тепловые схемы источников тепла, методы расчета тепловых схем и выбора основного и вспомогательного оборудования источников; изучить системы теплоснабжения предприятий, методы теплового, гидравлического и прочностного расчёта тепловых сетей.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.2	Прикладная механика	
2.1.3	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.4	Физико-химические свойства воды	
2.1.5	Химия топлива	
2.1.6	Электротехника	
2.1.7	Информатика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий	
2.2.2	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки	
2.2.3	Конструкции и тепловая работа промышленных печей	
2.2.4	Котельные установки и парогенераторы	
2.2.5	Котлы-утилизаторы	
2.2.6	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.2.7	Технологические энергоносители предприятий	
2.2.8	Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий	
2.2.9	Энергоаудит на промышленных предприятиях и в коммунальном хозяйстве	
2.2.10	Альтернативная энергетика	
2.2.11	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.12	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Преддипломная практика	
2.2.15	Тепловые электрические станции	
2.2.16	Теплоэнергетические системы промышленных предприятий	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

#### УК-3: проектирование и разработка

##### Знать:

УК-3-31 системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях

#### ПК-3: производственно-технологическая (в области теплоэнергетики и теплотехники)

##### Знать:

ПК-3-31 специфику обеспечения технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования и осваивать вводимое оборудование для систем теплоснабжения

#### ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)

##### Знать:

ПК-1-31 методики определения потребности в энергоносителях; состав оборудования инженерных систем воздухообеспечения, водо-, газо- и холодоснабжения

#### УК-3: проектирование и разработка

##### Уметь:

УК-3-У1 выбирать и рассчитывать технологические схемы подачи энергоносителей

#### ПК-3: производственно-технологическая (в области теплоэнергетики и теплотехники)

<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 определять расчетные нагрузки для проектирования технологических систем подачи энергоносителей потребителям
<b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 проектировать и конструировать оборудование систем подачи энергоносителей
<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 методами математического анализа и моделированием, а также теоретического и экспериментального исследования систем теплоснабжения
<b>ПК-3: производственно-технологическая (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 приемами и методами анализа при проведении расчетов показателей и параметров систем теплоснабжения предприятий с применением компьютерных систем
<b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыками и методами работы с нормативными и правовыми документами в области теплоэнергетики и теплотехники

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Системы теплоснабжения предприятий.</b>							
1.1	Тепловые нагрузки. Методы регулирования отпуска тепла. Выбор теплоносителей и систем теплоснабжения. Тепловые сети. Назначение тепловых сетей, их конструкции, виды прокладок и способы присоединения потребителей к тепловой сети. Особенности потокораспределения в кольцевых сетях. Гидравлический удар в тепловой сети. /Лек/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1		КМ1,К М2	Р1
1.2	Гидравлический расчет. Гидравлический режим тепловых сетей. Тепловой расчет теплопровода. Прочностной расчет. Гидравлическая устойчивость. /Пр/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1		КМ1,К М2	Р1
1.3	Моделирование тепловой сети в MATLAB. /Лаб/	3	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1		КМ1,К М2	
1.4	Особенности эксплуатации тепловых сетей. Повышение надежности систем теплоснабжения. /Ср/	3	60	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1		КМ1,К М2	Р1

	<b>Раздел 2. Источники теплоснабжения предприятий.</b>							
2.1	Промышленные котельные – как источники генерации тепла. ТЭЦ промышленных предприятий – как источники генерации тепла. /Лек/	3	8	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1		КМ1,К М2	Р1
2.2	Использование математического моделирования, пакетов прикладных программ, банков данных для расчета систем теплоснабжения. Гидравлический расчет. /Пр/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1		КМ1,К М2	Р1
2.3	Исследование системы отопления. /Лаб/	3	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1		КМ1,К М2	
2.4	Утилизационные котельные, теплонасосные установки и ТЭЦ, использующие вторичные энергетические ресурсы предприятий. Совместная работа ТЭЦ и пиковых котельных. Построение пьезометрического графика напоров двухтрубной водяной тепловой сети. Тепловой расчет теплопровода. Построение графиков центрального регулирования отпуска тепла. Номограммный метод гидравлического расчета. /Ср/	3	87	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1		КМ1,К М2	Р1
2.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	9	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Э1		КМ2	