

Инженерные системы и сети

Закреплена за кафедрой: **Промышленной и коммунальной энергетики**
 Учебный план: 140211_65-00-3456-4053.plz
 Специальность 140211.65 - Электроснабжение Специализация -
 Энергохозяйство предприятий

Квалификация **Инженер**

Часов по учебному плану 100
 Виды контроля на курсах:
 зачеты 5

аудиторные занятия 12
 самостоятельная работа 88
 экзамены 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	Номера курсов													
	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции									8	8			8	8
Лабораторные														
Практические									4	4			4	4
КСР														
Ауд. занятия									12	12			12	12
Сам. работа									88	88			88	88
Итого									100	100			100	100

1 Цели и задачи дисциплины	
1.1	Целью изучения дисциплины «Инженерные системы и сети» является получение необходимых знаний в области обеспечения промышленных предприятий комплексным набором энергоносителей и соответствующими для этого техническими системами, к которым можно отнести: холодильные агенты и установки, сжатый воздух и компрессионные установки, горючие газы с системой обеспечения; водой на технические и технологические нужды.
1.2	
1.3	Задачами дисциплины является: изучение принципов и технической реализации работы холодильных установок различного вида, компрессионных установок, водоснабжающей техники, а также основ гидродинамических и эродинамических расчетов систем отопления, вентиляции, водоснабжение с целью подбора насосов, вентиляторов, дымососов.

2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	
2.1	Студент должен иметь представление:
2.1.1	Студент должен иметь представление о сущности и отличии и специфических особенностях инженерных систем,
2.1.2	обеспечивающих промышленные предприятия сжатым воздухом, природным газом для технологических и энерге-
2.1.3	тических нужд, горячим и холодным водоснабжением, а также о машинах и установках, реализующих это
2.1.4	обеспечение.
2.2	Студент должен знать и уметь:
2.2.1	- знать:
2.2.2	принципы комплексной увязки всех систем энергообеспечения промышленных предприятий в рамках специальности 140211 – «Электроснабжение»; работу различных технических инженерных систем по обеспечению предприятий холодом, сжатым воздухом, газом и водой на технические и технологические нужды; основы гидродинамических, аэродинамических расчетов с определением потерь на трение в трубопроводах сетей и местных сопротивлениях.
2.2.3	- уметь:
2.2.4	проводить расчеты по определению влагосодержания, относительной влажности и расхода воздуха для систем вентиляции и кондиционирования, а также гидродинамические расчеты с последующим подбором вентиляторов, конденсатных и питательных насосов; а также расчеты по определению холодопроизводительности установок.
2.3	Студент должен иметь навыки:
2.3.1	по оценке мощностей для привода различных технических установок инженерных систем (вентиляторов, дымососов, насосов, компрессоров) для последующего использования при проведении технико-экономических расчетов.
2.3.2	Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Общая энергетика» и используется в последующих специальных дисциплинах и дипломном проектировании.

4 Содержание дисциплины		
4.1 Обязательный минимум содержания образовательной программы		
(выписка из ГОСа)		
Блок	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
ОПД.В1	<p style="text-align: center;">Дисциплина: Инженерные системы и сети.</p> <p>Минимум содержания образовательной программы не предусматривается выписками ГОСа, так как дисциплина относится к циклу дисциплин на выбор, предлагаемых вузом.</p> <p style="text-align: center;">Основные разделы дисциплины.</p> <p>Введение. Общая характеристика курса.</p> <p>Предмет и содержание курса. Общие сведения об инженерных системах и сетях. Назначение технологических систем промышленных предприятий по обеспечению их холодом, сжатым воздухом, газом, водой на технические и технологические нужды. Экологические аспекты работы инженерных систем.</p> <p>Лекция 1. Системы кондиционирования промышленных предприятий.</p> <p>Установки центрального кондиционирования воздуха. Принцип действия, классификация, область применения систем кондиционирования воздуха. Свойства влажного воздуха. (h-d) –</p>	100

диаграмма влажного воздуха. Выбор расчетных параметров воздуха для систем кондиционирования. Выбор технологической схемы системы кондиционирования воздуха для любых заданных условий. Графический способ построения с помощью H-d диаграммы основных процессов термо-влажностной обработки воздуха в установках центрального кондиционирования воздуха, как для холодного, так и теплого периодов. Основное и вспомогательное оборудование систем центрального кондиционирования (воздухонагреватели, оросительные камеры, вентиляторы и др.). Подбор основного и вспомогательного оборудования систем центрального кондиционирования.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные характеристики состояния влажного воздуха.
2. Понятие влагосодержания воздуха и его определение.
3. Понятие относительной влажности воздуха и её определение.
4. Объяснить понятие углового коэффициента линии процесса влажного воздуха в (h-d) координатах.
5. Назначение и содержание диаграммы (h-d).
6. Построить графики процессов в системе (h-d) координат: нагрева, охлаждения, охлаждения с конденсацией, адиабатного увлажнения, адиабатной сушки влажного воздуха, а также процесса смешения двух составов воздуха.
7. От чего зависит необходимая величина производительности вентиляционного воздуха.
8. Назвать варианты расчётов вентиляционных систем.
9. Дать определение понятия эквивалентного диаметра канала воздухопровода.
10. Дать определение системе кондиционирования воздуха.
11. Начертить упрощённую схему установки для кондиционирования.
12. Дать классификацию систем кондиционирования.
13. Назвать основные элементы систем центрального кондиционирования.

Лекция 2. Гидравлические режимы и расчеты инженерных систем.

Понятия об инженерных сетях: для отопления, водоснабжения, воздухо- и газоснабжения. Принципы прокладки монтажа, изоляции отопительных систем. Гидравлические режимы сетей: характеристики насоса и сети, параллельное и последовательное подключение насосов к сети. Определение потерь давления на преодоление местных сопротивлений и сопротивлений на трение. Подбор гидронасосов, вентиляторов. Мощность привода.

Контрольные вопросы:

1. Приведите классификацию тепловых сетей.
2. Охарактеризуйте виды прокладок теплотрасс.
3. Из каких слоев состоит изоляционное покрытие тепловых трубопроводов и их назначение.
4. В чем состоит цель гидравлических расчетов тепловых систем?
5. Объяснить график характеристик насоса и тепловой сети.
6. Назвать и объяснить основные гидравлические потери тепловых сетей.

Лекция 3. Системы хладоснабжения промышленных предприятий.

Характеристика потребителей искусственного холода на промышленных предприятиях по расходам и температурным уровням. Централизованные и индивидуальные системы хладоснабжения. Способы получения холода и классификация холодильных установок. Системы хладоснабжения с компрессионными, абсорбционными и парожеткаторными холодильными установками. Области рационального использования, оценка возможностей утилизации ВЭР для получения холода. Методы определения расчетной потребности в холоде отдельными установками, цехами, предприятиями. Технологические схемы холодильных станций.

Контрольные вопросы:

1. Начертить и объяснить идеальный цикл холодильной установки (обратный цикл Карно).
2. Дать объяснение принципу работы компрессионной холодильной установки.
3. Понятие холодильного коэффициента.
4. Начертить принципиальную схему турбокомпрессорной холодильной установки.
5. Привести график действительного цикла пароконпрессорной установки.
6. Описать принцип работы абсорбционной холодильной установки.
7. Начертить принципиальную схему абсорбционной холодильной установки.
8. Начертить, объяснить схему системы непосредственного, прямого охлаждения объекта.

Лекция 4. Система воздухообеспечения промышленных предприятий.