

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И СЕТИ

1.1 Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теплоэнергетические установки и сети» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.5) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Электротеплообеспечение муниципальных образований.

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему знаний в области потребления и распределения тепла, необходимых для подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач теплообеспечения муниципальных образований.

Задачи дисциплины – изучить способы потребления и транспортировки тепловых потоков в муниципальных образованиях.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями

профессиональными:

- готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов (ПК-5);

— готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок (ПК-8).

В результате изучения дисциплины студент

знать:

системы теплоснабжения потребителей, включая вопросы потребления тепла и тепловые сети;

уметь:

использовать основные законности тепломассообмена, гидравлики в теплообеспечении муниципальных образований;

владеть:

методами контроля технологических процессов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Потребление тепла

Введение. Основные понятия и определения

Предмет «Теплоэнергетические установки и сети», место и роль в подготовке бакалавров. Основные задачи курса.

Связь дисциплины с другими отраслями знаний. Основные исторические этапы становления дисциплины, ее роль в научно-техническом прогрессе, развитие новой техники.

Основные положения Энергетической программы РФ. Проблема экономии топливозаэнергетических ресурсов, снижение норм расхода топлива и тепловой энергии, использование вторичных энергоресурсов.

Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения

Характеристика теплоносителей: пар, вода, воздух. Классификация тепловых нагрузок: сезонная, круглогодичная, технологическая, на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Величина и характер тепловой нагрузки: максимальная, расчетная, суточный: годовой и сезонный графики нагрузок; параметры тепловых нагрузок.

Системы теплоснабжения потребителей муниципальных образований

Составные элементы систем теплоснабжения: приготовление теплоносителя, транспортировка и использование. Классификация систем теплоснабжения и их характеристики: закрытые и открытые; одно-, двух- и много трубные; зависимая и независимая схемы; паровые – с возвратом и без возврата конденсата.

Регулирование отпуска теплоты в системах теплоснабжения

Центральное, местное и комбинирование регулирование; местное ручное и автоматическое; индивидуальное и групповое регулирование; регулирование отдельных приборов и абонентских вводов; температурное регулирование систем горячего водоснабжения. регулирование тепловой нагрузки: коэффициентом теплопередачи; величиной включенной поверхности нагрева; средней разностью температур и длительностью работы. Системы регулирования водяных систем: качественное, качественно-количественное

Присоединение систем отопления к тепловой сети

Определение теплового пункта, его назначение: центральные (групповые) и индивидуальные тепловые пункты. Абонентский ввод, функции и оборудование теплового пункта, схема присоединения систем отопления к тепловой сети. Элеватор, его расчетные характеристики.

Особенности нагрузки горячего водоснабжения (ГВС)

Влияние систем горячего водоснабжения на параметры теплоносителя системы отопления. Схемы присоединения систем горячего водоснабжения: циркуляционные схемы; вертикальное разделение систем высотных зданий. Схемы присоединения подогревателей систем горячего водоснабжения в закрытых системах центрального теплоснабжения: одноступенчатая последовательная или параллельно предвключенная, двухступенчатая последовательно или параллельно включенная.

Расчет и годовой график потребления теплоты

Расчет расходов теплоты на сезонные нагрузки: на отопление, на вентиляцию – по элементам и укрупненным показателям. Расчет параметров теплоты на круглогодичные нагрузки: на горячее водоснабжение в жилых и административно-общественных зданиях. Расчет технологического теплопотребления: высокотемпературного; низко- и средне

температурного. Суммарное круглогодичное потребление. График годового расхода теплоты.

Охрана окружающей среды

Определения: природы, окружающей среды. Основные методы охраны окружающей среды. Классификация вредностей, основных методов обезвреживания выбросов. Оборудование для обезвреживания выбросов.

Раздел 2. Тепловые сети

Тепловые сети. Общие требования

Теплопровод, как совокупность трех элементов – трубопровода, теплоизоляции и несущих конструкций. Тепловые сети, как элемент системы теплоснабжения. Схемы конфигурации тепловых сетей: радиальные и кольцевые. Секционирование магистралей.

Способ прокладки тепловой сети

Выбор типа теплопровода: подземного или надземного. Надземная прокладка – на опорах высоких, низких. Подземная прокладка: бесканальная, канальная в проходных и непроходных каналах, трасса тепловой сети.

Монтаж наружных тепловых сетей

Состав тепловых сетей. Проект организации и производства работ: земляные работы, строительство колодцев и камер. Монтаж стальных трубопроводов. Укладка трубопроводов в траншею или канал. Переход трубопроводов через естественные и искусственные преграды. Испытание трубопроводов. Контроль качества строительных работ.

Гидравлический режим тепловых сетей

Гидравлическая характеристика системы и рабочая характеристика нагнетателей. Сопrotивление сети. Совместная последовательная и параллельная работа нагнетателей на одну сеть. Расчет гидравлического режима закрытых систем теплоснабжения. Задача расчета. Гидравлическая характеристика регулирующих органов. Гидравлическая устойчивость сети.

Гидравлический расчет тепловой сети

Задача гидравлического расчета. Основные расчетные зависимости: линейное падение давления, шероховатость трубопровода, предельная скорость потока; местное падение давления. Порядок гидравлического расчета. Предварительный, проверочный расчет.

Пьезометрический график

Пьезометрический напор (пьезометрическая высота), Пьезометрический график, как инструмент, учитывающий геодезический профиль района, высотность абонентских зданий, потерю напора (давления) в тепловой сети и абонентских установках и определяющий режим сети. Построение пьезометрического графика.

Тепловая изоляция сетей

Назначение тепловой изоляции, тепловой расчет сетей, коэффициент теплопроводности тепловой изоляции. Виды и характеристики тепловой изоляции. Влияние влажности тепловой изоляции на ее теплопроводность и теплопотери. Тепловой расчет сетей. Оценка качества изоляции по ее КПД.

Защита тепловых сетей от коррозии

Виды коррозии – внутренняя и наружная. Причины коррозии. Скорость коррозии, шкала интенсивности. Защита трубопроводов от коррозии: ингибиторы (замедлители) коррозии, протекторная защита.

2.2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 7, 8 семестрах.

Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
Контактная работа (всего)	94/2,6
В том числе:	
Лекции	38
Практические/семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	56/-
Лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа студентов (всего)	194/5,4
В том числе:	
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	114
Подготовка к лабораторным работам и к защите лабораторных работ	-
Выполнение курсового проекта/курсовой работы	-
Реферат	45
Подготовка к зачету	8
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Общая трудоемкость	288/8