

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.07.03 Проектирование и эксплуатация тепловых  
пунктов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Панфилов В.И.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины "Проектирование и эксплуатация тепловых пунктов" является: овладение навыками расчета и подбора оборудования при проектировании автоматизированных тепловых пунктов зданий и сооружений.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу дисциплины включает проектирование, эксплуатацию, мониторинг, реконструкцию, проведение научных исследований в этой области.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину являются системы теплогазоснабжения промышленных и гражданских зданий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник, освоивший программу дисциплины "Проектирование и эксплуатация тепловых пунктов" должен решать следующие профессиональные задачи:

- сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования автоматизированных тепловых пунктов зданий и сооружений;
- технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта;
- разработка и верификация методов и программно-вычислительных средств для расчетного обоснования и мониторинга объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, оформление законченных проектных работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам и сводам правилам;
- проведение авторского надзора за реализацией проекта.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен проводить предпроектную подготовку и разрабатывать проектную продукцию по объекту профессиональной деятельности</b>	
ПК-1.1: Собирает и анализирует исходные данные для проектирования по объекту профессиональной	- градостроительный кодекс в области проектирования;

<p>деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные отечественные и зарубежные достижения в области проектирования системами инженерного обеспечения зданий;</li> <li>- нормативную базу в области проектирования систем инженерного обеспечения зданий.</li> <li>- выбирать исходные данные;</li>   <li>- оценить принципиальные схемные решения ИТП;</li> <li>- делать расчеты и выбирать арматуру и оборудование ИТП.</li> <li>- применения нормативных документов при проектировании ИТП;</li>   <li>- выполнения расчетов и выбора запорно-регулирующей арматуры и оборудования.</li> </ul>
<p>ПК-1.2: Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие подходы к моделированию ИТП;</li>   <li>- Аналитические и статистические методы моделирования;</li> <li>- Графические методы.</li> <li>- применять методы моделирования для проектирования ИТП в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;</li>   <li>-использовать современные программно-вычислительные комплексы для моделирования автоматизированного индивидуального теплового пункта</li>   <li>- применения полученных знаний в области моделирования тепловых и гидравлических режимов ИТП.</li> </ul>

<p>ПК-1.3: Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- действующие нормативные документы РФ в области проектирования и оформления проектной документации систем инженерного обеспечения зданий;</li> <li>- методы математического моделирования для проектирования в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и</li> </ul>
	<p>специализированных программно вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для выполнения расчетов и оформления текстовой и графической части проектной документации при проектировании ИТП</li> <li>- выполнения теплогидравлических расчетов при разработке проекта ИТП;</li> <li>- выбора оборудования и материалов при разработке проекта ИТП;</li> <li>- графического оформления принятых технических решений с использованием универсальных и специализированных программно – вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.</li> </ul>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,33 (48)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,67 (60)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Модуль 1									
	1. Тепловой ввод в здание. Узел учета тепловой энергии	4							
	2. Узел учета тепловой энергии. Схемы присоединения абонентов к тепловым сетям. Присоединения систем отопления. Присоединения систем горячего водоснабжения. Теплосабжение систем вен-тиляции. Заполнение, подпитка систем. Рабочее давление в системах. Расшири-тельные баки. Расчет и подбор бака.			8					
	3. Самостоятельная работа							24	
2. Модуль 2									
	1. Расчет и подбор запорно-регулирующей арматуры	6							

2. Пропускная способность клапана. Расходная характеристика клапана. Кавитационная характеристика клапана. Автоматические регуляторы прямого действия. Регуляторы перепада давления. Регуляторы расхода. Регуляторы температуры. Комбинированные регуляторы. Запорная арматура. Обратные клапаны. Фильтры. Подбор клапанов по каталогам, с помощью программ производителей. Расчет функциональной схемы ИТП.			12					
3. Самостоятельная работа							18	
<b>3. Модуль 3</b>								
1. Расчет и подбор оборудования ИТП. Теплообменники, насосы, расширительные сосуда	4							
2. Автоматические регуляторы с электроприводами. Электронные регуляторы. Датчики температуры. Электроприводы. Выбор привода. Насосы. Производительность насосов для систем отопления и ГВС. Напор насосов в системах отопления и ГВС. Подбор насосов по каталогам, с помощью программ производителей. Установка датчиков температуры.			8					
3. Самостоятельная работа								
<b>4. Модуль 4</b>								
1. Паспорт ИТП. Опросные листы на оборудование	2							
2. Составление актов испытания. Составление актов Сдачи-приемки работ. Составление паспорта ИТП. Составление опросных листов на оборудование ИТП.			4					
3. Самостоятельная работа							18	



Bcero	16		32				60	
-------	----	--	----	--	--	--	----	--

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Хрусталеv Б. М. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для вузов(Москва: АСВ).
2. Рульнов А. А., Горюнов И. И., Евстафьев К. Ю. Автоматическое регулирование: учебник для учащихся сред. строит. спец. учеб. заведений(Москва: Инфра-М).
3. Яковлев Р. В. Отопление современного коттеджа(Ростов-на-Дону: Феникс).
4. Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети: учебник (Москва: ИНФРА-М).
5. Краснов В. И. Справочник монтажника водяных тепловых сетей: учеб. пособие для студентов сред. спец. строит. учеб. заведений, обучающихся по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"(Москва: Инфра-М).
6. Пырков В.В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Теория и практика(Киев: П ДП "Таки справи").

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. AutoCAD, Windows, Microsoft Excel, Microsoft Word. Программное обеспечение ведущих производителей тепловой арматуры. Оборудования и насосов. Программа подбора клапанов Danfoss. Программа Danfoss SAC Selector Подбор регуляторы прямого действия при заданных условиях. Программа Danfoss PHEX Подбор разборных теплообменников. Программа Danfoss Heat Exchanger Calculation Tool Подбор пластинчатых теплообменников стандартного типового ряда. WinCAPS подбор насосов Grundfos.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Форумы Ростепло, АВОК.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория А-148, оборудованная тремя научно-лабораторными стендами:

№1 «Закрытая независимая система теплоснабжения (отопления)» с основным оборудованием в соответствии с требованиями ФГОС ВПО — насосы с частотными регуляторами TOP-SD 30/5 EM+ДМ DDA6 и модули для управления насосами IF-модуль Stratos LON; Пульт управления насосом IR-монитор; автоматический регулятор перепада давления ASV-PV; разделитель систем напольного отопления Wilo-Safe WS 5-24 и т. п.

№2 «Открытая зависимая система теплоснабжения (горячего водоснабжения)» с основным оборудованием — установка повышения давления /COR-2 MWISE206-2G/VR-EB с защитой от сухого хода WMS R3/4; насос TWU 3-0115 с охлаждающим кожухом WVA+SK 277+FC; установка для водоснабжения SilentMaster 340EM; микропроцессорный прибор управления 2-мя насосами и т. п.

№3 – «Система обеспечения микроклимата» с основным оборудованием — тепловизор «Мультиметр UT 50 В»; Термометр инфракрасный DT 880; насосы с микропроцессорными приборами управления 2-мя насосами и т. п.