

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

Б1.В.ДВ.06.03 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

2023

Красноярск 2023

## 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 правил;
- 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	- типовые схемы подключения абонентов к тепловым

<p>объекту профессиональной деятельности</p>	<p>сетям</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные документы по устройству ИТП;</li> <li>- методы определения тепло-вой нагрузки на ИТП</li> </ul> <p>- выбирать необходимые схе-мы подключения в соответст-вии с ТУ;</p> <p>- квалифицированно прово-дить обследования сущест-вующих ИТП.</p> <p>- основными приемами ис-пользования приборов и методами измерения основных параметров;</p>
<p>ПК-1.2: Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности</p>	<p>методики расчета обо-рудования ИТП</p> <p>пользоваться нормативно-технической документацией;</p> <p>программными продуктами для выполнения проектных работ по ИТП.</p>
<p>ПК-1.3: Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности</p>	<p>нормативную документацию по разработке, составу и оформлению проектной документации ИТП</p> <p>пользоваться нормативно-технической документацией;</p> <p>программными продуктами для выполнения проектных работ ИТП</p>

#### **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>1,06 (38)</b>	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,72 (26)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,94 (70)</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
<b>1. Тепловой ввод в здание. Узел учета тепловой энергии</b>									
	1. Узел учета тепловой энергии. Схемы присоединения абонентов к тепловым сетям. Присоединения систем отопления. Присоединения систем горячего водоснабжения. Теплоснабжение систем вентиляции. Заполнение, подпитка систем. Рабочее давление в системах. Расширительные баки. Расчет и подбор бака.	4							
	2. Расчет и подбор узла учета тепловой энергии. Выбор схемы присоединения абонентов к тепловым сетям. Расчет рабочего давления в системах. Расчет расширительного бака.			8					
	3. Самостоятельная работа							24	
<b>2. Расчет и подбор запорно-регулирующей арматуры</b>									

1. 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. Методика расчета функциональной схемы ИТП.	2							
2. Расчет пропускной способности клапана. Расчет расходной характеристики клапана. Расчет кавитационной характеристики клапана. Расчет регулятора перепада давления. Расчет и подбор регуляторов расхода, регуляторов температуры. Расчет и подбор запорной арматуры, обратного клапана, фильтра. Расчет функциональной схемы ИТП.			6					
3. Самостоятельная работа							18	
<b>3. Расчет и подбор оборудования ИТП. Теплообменники, насосы, расширительные сосуды</b>								
1. 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. Установка датчиков температуры. Теплообменники.	4							
2. Расчет и подбор автоматических регуляторов с электроприводами. Расчет и подбор электронных регуляторов. Выбор датчиков температуры. Выбор электроприводов. Расчет и подбор насосов. Расчет теплообменника			8					

3. Самостоятельная работа							10	
<b>4. Паспорт ИТП. Опросные листы на оборудование</b>								
1. Составление актов испытания. Составление актов Сдачи-приемки работ. Составление паспорта ИТП. Составление опросных листов на оборудование ИТП.	2							
2. Составление актов испытания. Составление актов Сдачи-приемки работ. Составление паспорта ИТП. Составление опросных листов на оборудование ИТП.			4					
3. Самостоятельная работа							18	
Всего	12		26				70	



## **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. "Теплогасоснабжение и вентиляция"(Москва: Инфра-М).
6. Пыркoв 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. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на котором университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):
2. 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, nanoCAD, Форумы Ростепло, АВОК.

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

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
2. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научно-техническая библиотека СФУ <http://catalog.sfu-kras.ru/>

## **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)**

Лекция                    Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования                    Аудитория А-144 в соответствии с перечнем аудиторного фонда СФУ

Практическое занятие.

                                  Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования                    Аудитория К-103, в соответствии с перечнем аудиторного фонда СФУ