

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра инженерных систем
зданий и сооружений
(ИСЗиС_ОСИИД)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра инженерных систем
зданий и сооружений
(ИСЗиС_ОСИИД)**

наименование кафедры

А.И. Матюшенко

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ
ПУНКТОВ**

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

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.03.01 Строительство

Программу
составили

к.т.н., Доцент, Панфилов В.И.

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

ПК-1:Способен проводить предпроектную подготовку и разрабатывать

проектную продукцию по объекту профессиональной деятельности	
ПК-1.1:Собирает и анализирует исходные данные для проектирования по объекту профессиональной деятельности	
Уровень 1	- градостроительный кодекс в области проектирования;
Уровень 2	- основные отечественные и зарубежные достижения в области проектирования системами инженерного обеспечения зданий;
Уровень 3	- нормативную базу в области проектирования систем инженерного обеспечения зданий.
Уровень 1	- выбирать исходные данные;
Уровень 2	- оценить принципиальные схемные решения ИТП;
Уровень 3	- делать расчеты и выбирать арматуру и оборудование ИТП.
Уровень 1	- применения нормативных документов при проектировании ИТП;
Уровень 2	- выполнения расчетов и выбора запорно-регулирующей арматуры и оборудования.
ПК-1.2:Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности	
Уровень 1	- Общие подходы к моделированию ИТП;
Уровень 2	- Аналитические и статистические методы моделирования;
Уровень 3	- Графические методы.
Уровень 1	- применять методы моделирования для проектирования ИТП в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;
Уровень 2	-использовать современные программно-вычислительные комплексы для моделирования автоматизированного индивидуального теплового пункта
Уровень 1	- применения полученных знаний в области моделирования тепловых и гидравлических режимов ИТП.
ПК-1.3:Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности	
Уровень 1	- действующие нормативные документы РФ в области проектирования и оформления проектной документации систем инженерного обеспечения зданий;
Уровень 2	- методы математического моделирования для проектирования в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.
Уровень 1	- применять полученные знания для выполнения расчетов и

	оформления тексто-вой и графической части проектной документации при проектировании ИТП
Уровень 1	- выполнения теплогидравлических расчетов при разработке проекта ИТП;
Уровень 2	- выбора оборудования и материалов при разработке проекта ИТП;
Уровень 3	- графического оформления принятых технических решений с использованием уни-версальных и специализированных программно – вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Архитектура зданий

Технологические процессы в строительстве

Математика

1.5 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)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,28 (10)	0,28 (10)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,31 (119)	3,31 (119)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,25 (9)	0,25 (9)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1	2	2	0	24	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Модуль 2	2	2	0	23	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Модуль 3	1	2	0	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4	Модуль 4	1	4	0	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Всего		6	10	0	119	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тепловой ввод в здание. Узел учета тепловой энергии	2	0	0
2	2	Расчет и подбор запорно-регулирующей арматуры	2	0	0
3	3	Расчет и подбор оборудования ИТП. Теплообменники, насосы, расширительные сосуды	1	0	0
4	4	Паспорт ИТП. Опросные листы на оборудование	1	0	0

Всего		6	0	0
-------	--	---	---	---

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	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.	2	0	0
2	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.	2	0	0

3	3	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.	2	0	0
4	4	Составление актов испытания. Составление актов Сдачи-приемки работ. Составление паспорта ИТП. Составление опросных листов на оборудование ИТП.	4	0	0
Всего			10	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература		
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Хрусталеv Б. М.	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для вузов	Москва: АСВ, 2007
Л1.2	Рульнов А. А., Горюнов И. И., Евстафьев К. Ю.	Автоматическое регулирование: учебник для учащихся сред. строит. спец. учеб. заведений	Москва: Инфра-М, 2012
Л1.3	Яковлев Р. В.	Отопление современного коттеджа	Ростов-на-Дону: Феникс, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я.	Отопление и тепловые сети: учебник	Москва: ИНФРА-М, 2008
Л2.2	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, 2010
Л2.3	Пыркoв В.В.	Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Теория и практика	Киев: П ДП "Таки справи", 2005

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация самостоятельной работы проводится в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы. Самостоятельная работа студента предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины, по изучению дополнительных разделов дисциплины, а также включает выполнение курсовой работы.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	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.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Форумы Ростепло, АВОК.
-------	------------------------

10 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+DM 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.