

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

Б1.В.ДВ.07.02.02 ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И
ВЕНТИЛЯЦИЯ

Теплоснабжение городов и населенных пунктов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.34 Системы жизнеобеспечения зданий и сооружений

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

подготовить дипломированного бакалавра по профилю «Системы жизнеобеспечения зданий и сооружений» в области теплоснабжение, т.е. обеспечение теплотой жилых и общественных зданий и промышленных предприятий, учитывая их географическое положение.

1.2 Задачи изучения дисциплины

подготовка бакалавра строительства, умеющего:

проектировать и эксплуатировать городские и промышленные системы теплоснабжения и горячего водоснабжения;

проектировать тепловые сети и сооружения на них, тепловое и насосное оборудование;

оптимизировать проектные решения и эксплуатационные режимы с учетом надежного функционирования систем;

автоматизировать системы, тепловые пункты и осуществлять автоматизированное управление технологическими процессами теплоснабжения;

использовать современную вычислительную технику, как в проектировании, так и в эксплуатации

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
ПК-1: Способен разрабатывать и оформлять рабочую и проектную документацию систем жизнеобеспечения объекта капитального строительства	
ПК-1.5: Разрабатывает рабочую и проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	нормативно-техническую документацию в области проектирования. пользоваться нормативно-технической документацией; навыками пользования графическими редакторами.
ПК-1.6: Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	методы расчета систем теплоснабжения; выбирать необходимые параметры для расчета теплопотребления; - навыками использования расчетных программ

ПК-1.7: Разрабатывает текстовую и графическую части проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	нормативно-техническую документацию в области проектирования. пользоваться нормативно-технической документацией; навыками пользования графическими редакторами.
объекта капитального строительства	
ПК-1.8: Создает элементы систем систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства	методы производства монтажных работ; пользоваться нормативно-технической документацией; программными продуктами для выполнения проектных работ.

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
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Теоретические основы теплоснабжения									
	1. Источники телоснабжения. Паровые и водяные котельные. Принципиальная схема водяной ко-тельной. Основные элементы и обо-рудование водяной котельной. Прин-ципиальная схема паровой котельной. Основные элементы котлоагрегата: испарительные (парогенерирующие) поверхности нагрева; пароперегреватели; водяные экономайзеры; дутьевые вентиляторы. Система дымо золоудаления: система очистки дымовых газов; дымососы; дымовые трубы. Нормативные документы для проектирования котельных.	4							
	2. Расчет и подбор дутьевого вентилятора. Расчет и подбор дымососа. Расчет и подбор циклона. Расчет и подбор дымовой трубы.			4					
	3. Самостоятельная работа							12	

2. Проектирование системы теплоснабжения								
1. Нормативные документы для проектирования тепловой сети. Тепловое потребление. Тепловые нагрузки. Определение тепловых нагрузок для жилых районов городов и населенных пунктов. Определение тепловых нагрузок для отдельных зданий и сооружений. Часовые и суточные графики потребления горячей воды. Годовые графики потребления тепловой энергии.	6							
2. Определение тепловых нагрузок для жилых районов городов и населенных пунктов. Определение расчетных расходов сетевой воды на здания, населенного пункта (горячее водоснабжение и суммарный расход)			6					
3. Трассировка теплосети. Нормативные горизонтальные и вертикальные расстояния между инже-нерными сетями, расстояния от фундаментов зданий, опор электросети, ж/д полотна и автодорог. Гидравлический расчет тепловой сети. Основные положения гидравлического расчета. Порядок гидравлического расчета трубопроводов водяных тепловых сетей	4							
4. Трассировка тепловой сети. Определение весовых нагрузок. Гидравлический расчет тепловой сети.			4					
5. Элементы тепловой сети: подвижные и неподвижные опоры; компенсаторы. Строительные конструкции тепловой сети: лотковые элементы, компенсаторные ниши, углы поворота, тепловые камеры, дренажные колодцы, герметические перегородки. Арматура для тепловой сети.	4							

6. Расчет и подбор подвижных и неподвижных опор. Расчет и подбор компенсаторов. Расчет и подбор лотковых элементов сети. Построение разрезов. Расчет и подбор тепловых камер. Расстановка арматуры в тепловой камере.			4					
7. Продольный профиль тепловой сети. Пересечения с инженерными коммуникациями.	2							
8. Построение продольного профиля тепловой сети. Натурные и проектные отметки, масштабы. Уровень грунтовых вод.			2					
9. Пьезометрический график системы централизованного теплоснабжения.	2							
10. Построение пьезометрического графика. Рабочее давление, располагаемый напор. Статическое давление. Расчет и подбор циркуляционных и подпиточных насосов.			2					
11. Антикоррозийная защита трубопроводов. Тепловая изоляция трубопроводов. Требования, предъявляемые к теплоизоляционным материалам, и их свойства. Расчет тепловой изоляции.	4							
12. Расчет тепловой изоляции теплопроводов.			4					
13. Расчет трубопроводов на прочность и компенсации тепловых удлинений. Определение требуемой толщины стенки трубопровода.	4							
14. Расчет компенсаторов.			4					
15. Самостоятельная работа							12	
3. Графическое оформление рабочего проекта тепловой сети								

1. Состав и оформление графической части проекта. Спецификация оборудования, изделий и материалов.	6							
2. Составление спецификации оборудования, изделий и ма-териалов.			6					
3. Самостоятельная работа							12	
Всего	36		36				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети. Копия: учебник для студентов вузов(Москва: МЭИ).
2. Ионин А. А., Хлыбов Б. М., Братенков В. Н., Терлецкая Е. Н., Ионин А. А. Теплоснабжение: учебник для вузов(Москва: Стройиздат).
3. Пырклов В. В., Невский В. В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование(Москва: Данфосс).
4. Варфоломеев Ю. М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети: Учебник (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Панфилов В. И., Липовка И. А. Повышение энергоэффективности тепловых пунктов теплотехнологических систем зданий: дис. ... канд. техн. наук(Красноярск).
6. Александров И.П., Беляйкина И.В., Далин А.М., Зеликсон Н.М., Николаев А.А. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей(Курган: Интеграл).
7. Липовка Ю. Л. Алгоритмы расчета элементов систем теплоснабжения: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

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. 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)

