

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

Б1.В.01 Специальные вопросы проектирования систем
централизованного и автономного теплоснабжения
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.04.01.05 Системы теплоснабжения и кондиционирования
микроклимата зданий

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.т.н., Профессор, Липовка Юрий Львович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Специальные вопросы проектирования систем централизованного и автономного теплоснабжения» — освоение теоретических и практических основ проектирования современных эффективных систем теплоснабжения зданий и сооружений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник, освоивший программу магистратуры «Системы теплоснабжения и кондиционирования микроклимата зданий» должен решать следующие профессиональные задачи:

- сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга систем теплоснабжения;
- 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;
- разработка инновационных систем теплоснабжения, расчетных методик, в том числе с использованием научных достижений;
- 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
ПК-2: Способен осуществлять организацию работы исполнителей, контроль и проверку выполненных работ по проектированию тепловых сетей	
ПК-2.1: Знание требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей	Знание требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей применять профессиональные компьютерные средства для подготовки проектной документации по тепловым сетям Навыками представления, согласования и приемки результатов работ по подготовке проектной документации по тепловым сетям

ПК-2.2: Подготовка и утверждение заданий на подготовку проектной документации по тепловым сетям	
ПК-2.3: Уметь применять профессиональные компьютерные средства для подготовки проектной документации по тепловым сетям	
ПК-2.4: Представление, согласование и приемка результатов работ по подготовке проектной документации по тепловым сетям	
ПК-2.5: Формирование и комплектация полного раздела проектной и рабочей документации по тепловой сети	
ПК-2.6: Знание специальных компьютерных программы для выполнения работ по проектированию тепловых сетей	
ПК-4 : Способность представлять и защищать интересы проектной организации	
ПК-4 .1: Уметь представлять проектные решения, соответствующие нормативно-технической документации по системам внутреннего тепло-снабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха	специальных компьютерных программы для выполнения работ по проектированию тепловых сетей представлять проектные решения, соответствующие нормативно -технической документации по системам внутреннего тепло-снабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха Навыками представления и защиты интересов проектной организации
ПК-4 .2: Уметь представлять проектные решения, соответствующие нормативных правовым актам, нормативно-техническим и методическим документам по проектированию и строительству тепловых сетей	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Э.О.К. "Специальные вопросы проектирования систем централизованного и автономного теплоснабжения"
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2699>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

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. Определение расходов теплоты									
	1. Тепловые нагрузки потребителей систем теплоснабжения	1							
	2. Алгоритмы расчёта расходов теплоты на сезонную и круглогодичную нагрузки			1					
2. Гидравлические расчёты элементов систем теплоснабжения: водяные тепловые сети									
	1. Гидравлические расчёты трубопроводов водяных тепловых сетей	1							
	2. Определение диаметров трубопроводов			1					
3. Гидравлические расчёты элементов систем теплоснабжения: паропроводы									
	1. Гидравлический расчёт участка паровой тепловой сети	1							
	2. Определение диаметров участков паропроводов			1					
4. Гидравлические расчёты элементов систем теплоснабжения: конденсатопрото ды									
	1. Системы сбора и возврата конденсата к источнику	1							

2. Определение диаметра участка конденсатопровода			1					
5. Тепловые расчёты элементов систем теплоснабжения: прокладка теплопроводов в каналах								
1. Эффективные способы подземной канальной прокладки тепловых сетей. Анализ эффективных способов подземной бесканальной прокладки тепловых сетей	1							
2. Расчёт толщины тепловой изоляции участка прокладки теплопровода в непроходном канале			2					
6. Тепловые расчёты элементов систем теплоснабжения: бесканальная прокладка теплопроводов								
1. Определение толщины тепловой изоляции трубопроводов по норме линейных потерь			2					
7. Прочностные расчёты элементов систем теплоснабжения: самокомпенсация теплопроводов								
1. Компенсация температурных деформаций трубопроводов тепловых сетей	1							
2. Расчёт естественной самокомпенсации теплопроводов			2					
8. Прочностные расчёты элементов систем теплоснабжения: радиальные и осевые компенсаторы температурных деформаций								
1. Радиальные и осевые компенсаторы температурных деформаций тепловых сетей	1							
2. Расчёт радиальной компенсации			2					
9. Прочностные расчёты элементов систем теплоснабжения: опоры трубопроводов тепловых сетей								
1. Неподвижные и подвижные опоры трубопроводов тепловых сетей	1							
2. Расчёт усилий на неподвижную опору			2					
3. Самостоятельная работа							185	
Всего	8		14				185	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Липовка Ю. Л., Целищев А. В. Централизованное теплоснабжение. Теплоснабжение района города: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 270800.62 «Строительство» профиля подготовки 270800.62.00.05 «Теплогазоснабжение и вентиляция»](Красноярск: СФУ).
2. Липовка Ю. Л. Системы теплоснабжения и кондиционирования микроклимата зданий. Научно-исследовательская работа: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 08.04.01 «Строительство» профиля 08.04.01.00.05 «Системы теплоснабжения и кондиционирования микроклимата зданий»](Красноярск: СФУ).
3. Липовка Ю. Л. Системы теплоснабжения и кондиционирования микроклимата зданий. Преддипломная практика: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 08.04.01 «Строительство» профиля 08.04.01.00.05 «Системы теплоснабжения и кондиционирования микроклимата зданий»](Красноярск: СФУ).
4. Липовка Ю.Л. Горячее водоснабжение: методические указания к курсовой работе для студентов спец. 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция"(Красноярск: КрасГАСА).
5. Припусков Н. А., Липовка Ю. Л. Примеры расчетов систем горячего водоснабжения: методическая разработка для студентов спец. 1208 (Красноярск: Изд-во КПИ).

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. Лицензионные программы из фонда СФУ

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

1. Форум РосТепло.ру - Сообщество по теплоснабжению, <https://www.rosteplo.ru/soc/>
2. Форум АВОК Некоммерческое партнерство инженеров "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике", <https://www.abok.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)

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.