

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.3 Отопление»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Теплогазоснабжение и вентиляция

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.3 Отопление» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики

наименование кафедры

протокол № 13 от "20" февраля 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики Р.С. Закируллин

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики

Б.М.Легких

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код наименование

личная подпись

А.И.Альбакасов

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

О.Н.Шевченко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- сформировать у студентов целостное представление о системе отопления как о системе обеспечения теплового комфорта помещений зданий и сооружений;
- сформировать у студентов понимание тепловых и гидравлических процессов, происходящих в системах отопления;
- научить студентов решать проектные задачи по устройству систем отопления зданий различного назначения.

Задачи:

- сформировать у студентов представление о проблемах, связанных с устройством, принципом действий и характерным свойством различных систем отопления зданий; о существующих стандартах на данную систему; о методике вариантного проектирования, о современном состоянии отрасли и ее перспективах развития;
- объяснить студентам методы расчетов систем отопления, приемы проектирования, технологию эксплуатации систем; пути повышения технической и экономической эффективности и совершенствования различных способов отопления; нормативные акты по проектированию и эксплуатации систем отопления; порядок разработки технических заданий на новое строительство, расширение и реконструкцию зданий и сооружений различного функционального назначения с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений и с учетом экологической чистоты строительных объектов; особенности работы различных систем отопления и пути повышения их надежности и эффективности;
- научить студентов уметь выбирать соответствующий современный и эффективный способ отопления зданий в зависимости от его назначения и конструкции; разместить в нем отопительное оборудование и сконструировать систему отопления; сделать тепловой и гидравлический расчет системы отопления с использованием действующей нормативной документации и справочной литературы;
- сформировать у студентов навыки системного анализа при решении технических, организационно-технологических и управленческих задач в области проектирования, строительства и эксплуатации систем отопления; представление о современных конструкциях отопительного оборудования и тенденции их совершенствования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.31 Основы организации строительного производства, Б1.Д.В.2 Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции, Б1.Д.В.12 Термодинамические и тепломассообменные процессы в технике, Б1.Д.В.14 Гидравлические и аэродинамические процессы в технике*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Технология и организация строительно-монтажного и заготовительного производства систем теплогазоснабжения и вентиляции, Б1.Д.В.5 Теплогенерирующие установки и автономное теплоснабжение, Б1.Д.В.6 Теплоснабжение, Б1.Д.В.Э.2.1 Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции, Б1.Д.В.Э.2.2 Автоматизированный расчет систем теплогазоснабжения и вентиляции, Б1.Д.В.Э.3.1 Оформление проектной документации в строительстве, Б2.П.В.П.3 Проектная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК*-1-В-1 Знать физические законы функционирования, методы расчёта, оборудование и составные элементы систем теплоснабжения и вентиляции ПК*-1-В-2 Знать требования соответствующих нормативных документов в части обеспечения надёжности и безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК*-1-В-3 Уметь выполнять расчёты, позволяющие определить необходимые параметры, режимы работы систем теплогазоснабжения и вентиляции и уметь оформлять законченные работы в области проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<u>Знать:</u> - физические законы функционирования, методы расчета, оборудование и составные элементы систем теплоснабжения; - требования законодательства, нормативных правовых актов, нормативных методических документов к составу содержания и оформлению разделов проектной документации по отоплению; - методы проектирования, обеспечивающие надежность и безопасность работы систем отопления. <u>Уметь:</u> - выполнять расчеты, позволяющие определить режимы работы систем отопления. <u>Владеть:</u> - навыками планирования, подготовки и контроля качества оформления подраздела проектной документации по разделу «Отопление»; - навыками оформления текстовых и графических материалов в подразделе проектной документации «Отопление»; - навыками согласования проектов подключения систем отопления к централизованным системам теплоснабжения с теплоснабжающими и теплосетевыми организациями.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	32	35,25	67,25
Лекции (Л)	16	18	34
Практические занятия (ПЗ)	14	16	30
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5		1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	76 +	108,75	184,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения об отоплении	14	2	2	-	10
2	Элементы систем отопления	28	2	2	-	24
3	Системы водяного отопления	36	6	4	-	26
4	Системы панельно- лучистого отопления	30	6	6	-	18
	Итого:	108	16	14	-	78

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Системы парового отопления	36	4	4	-	28
6	Системы воздушного отопления	36	4	4	-	28

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Системы местного отопления	36	4	4	-	28
8	Надежность и эффективность отопления	36	6	4	-	26
	Итого:	144	18	16	-	110
	Всего:	252	34	30	-	188

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Общие сведения об отоплении. Отопление как отрасль строительной техники и вид инженерного оборудования; расчетная мощность; требования и классификация систем отопления; национальные стандарты и своды правил; санитарные нормы и правила пожарной безопасности.

...

Раздел № 2 Элементы систем отопления. Источники теплоты; тепловые пункты; отопительные приборы; теплопроводы систем отопления; требования законодательства по проектированию и устройству систем отопления.

Раздел № 3 Системы водяного отопления. Классификация; тепловые пункты; теплопроводы в здании; циркуляционные насосы; удаление воздуха из систем отопления; работоспособность систем отопления; гидравлический расчет; гравитационное давление; содержание и оформление проектной документации.

Раздел № 4 Системы панельно-лучистого отопления. Особенности конструирования; теплоноситель; бетонные отопительные панели; расчет систем отопления; нормативно правовая документация при проектировании и монтаже.

Раздел № 5 Системы парового отопления. Устройство и оборудование; отопительные приборы; гидравлический расчет; системы парового отопления; нормативно правовая документация при проектировании и монтаже.

Раздел № 6 Системы воздушного отопления. Классификация; размещение и выбор отопительных агрегатов; особенности конструирования и расчет систем; воздушно-отопительные установки у открываемых проемов зданий; нормативно правовая документация при проектировании и монтаже.

Раздел № 7 Системы местного отопления. Печное; газовое; электрическое; классификация; проектирование с учётом нормативно правовых актов и современных стандартов; область применения.

Раздел № 8 Надежность и эффективность отопления. Эксплуатационные режимы; способы регулирования систем водяного отопления; долговечность; энергосбережение; альтернативные источники; реконструкция систем отопления; разработка технической документации на подключение систем отопления к централизованным системам.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Классификация систем отопления	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	2	Конструирование систем отопления	2
3,4	3	Расчет систем водяного отопления	4
5,6,7	4	Расчет систем панельно- лучистого отопления	6
8,9	5	Расчет систем парового отопления	4
10,11	6	Расчет систем воздушного отопления	4
12,13	7	Расчет систем местного отопления	4
14,15	8	Надежность и эффективность отопления	4
		Итого:	30

4.4 Курсовой проект (6 семестр)

Тема: «Отопление и вентиляция жилого здания».

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сканави, А. Н. Отопление [Текст] : учеб. для вузов / А. Н. Сканави, Л. М. Махов. - М. : АСВ, 2002. - 576 с. : ил. - Библиогр.: с. 560-571. - ISBN 5-93093-161-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Теплоснабжение и вентиляция [Текст] : курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / Хрусталева [и др.]; под общ. ред. Б. М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : АСВ, 2008. - 784 с. - Авт. указаны на обороте тит. л. - . - На обл. указаны авт.: Б. М. Хрусталева, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко - ISBN 978-5-93093-394-9.

2. Легких, Б. М. Отопление и вентиляция жилого здания [Электронный ресурс] : метод. указания к курсовому проектированию / Б. М. Легких; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - Adobe Acrobat Reader 5.0 - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1792_20110824.pdf

5.3 Периодические издания

1. «Энергосбережение»: журнал. - М.: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС», 2022;
2. «Теплоэнергетика» : журнал. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2022;
3. «Промышленное и гражданское строительство»: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2022.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.abok.ru/> - «АВОК» - некоммерческое партнерство «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике»;
2. <http://www.rosteplo.ru/> - некоммерческое партнерство «Российское теплоснабжение»;

3. <https://teplolib.ucoz.ru/> - электронная библиотека теплоэнергетика.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС

2. Пакет офисных приложений LibreOffice

3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe

6. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

При проведении практических занятий используется приборная база кафедры (термогигрометр ТГЦ-МГ4, микроманометр КПДМ-1, многофункциональный прибор Testo 480), лабораторные стенды (при изучении процесса теплоотдачи отопительных приборов), а также ноутбук, проектор и экран.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.