

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.26 Теплогазоснабжение и вентиляция»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.26 Теплогазоснабжение и вентиляция» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики
наименование кафедры

протокол № 9 от "21 " февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики
наименование кафедры


подпись

Р.С. Закируллин
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики
должность


подпись

Б.М. Легких
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство
код наименование


личная подпись

А.И. Альбакасов
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


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 обучающихся профессиональные компетенции, заключающиеся в:

1. Способности принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.
2. Способности использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.
3. Способности участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

Задачи:

1. Освоить знания:

- предмета и места систем теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения в строительстве.
- основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.
- основных элементов систем теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения;
- материалов и оборудования для систем теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.

2. Сформировать умения:

- выбирать методики расчетов в системах теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.
- выбирать нормативные документы, регулирующие деятельность в области строительства для расчетов систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.
- осуществлять гидравлический расчет систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения;
- осуществлять расчет основных и добавочных тепловых потерь;
- осуществлять тепловой расчет отопительных приборов;
- определять расчетный расход в системах теплоснабжения и водоснабжения.

3. Овладеть навыками:

- использования нормативной базы для расчетов систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.
- проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
- проектирования систем теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения;
- определения тепловой нагрузки на систему отопления;
- регулирования теплопередачи отопительных приборов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.17 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.22 Основы архитектуры и строительных конструкций, Б1.Д.Б.25 Механика жидкости и газа*

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
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3-В-2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> предмет и место систем теплогазоснабжения и вентиляции в строительстве. <u>Уметь:</u> выбирать методики расчетов в системах теплогазоснабжения и вентиляции. <u>Владеть:</u> навыками использования нормативной базы для расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции.
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4-В-1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ОПК-4-В-2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве ОПК-4-В-6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<u>Знать:</u> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам теплогазоснабжения и вентиляции. <u>Уметь:</u> выбирать нормативные документы, регулирующие деятельность в области строительства для расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции. <u>Владеть:</u> навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6-В-1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию плана застройки территории, здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование ОПК-6-В-2 Выбор исходных данных для проектирования плана застройки территории, здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6-В-4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6-В-6 Выполнение графической части проектной документации плана застройки территории, здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования ОПК-6-В-8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование ОПК-6-В-9 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания ОПК-6-В-13 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания ОПК-6-В-14 Определение базовых параметров теплового режима здания	Знать: - основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции; - материалы и оборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции. Уметь: - осуществлять гидравлический расчет систем теплогазоснабжения; - осуществлять расчет основных и добавочных тепловых потерь; - осуществлять тепловой расчет отопительных приборов; - определять расчетный расход в системах теплогазоснабжения. Владеть: - навыками проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции; - навыками определения тепловой нагрузки на систему отопления; - навыками регулирования теплопередачи отопительных приборов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	36	36
Лекции (Л)	18	18

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.).	72 +	72
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы теории теплообмена	8	2	2		4
2	Теплоснабжение объектов строительства	12	2	2		8
3	Микроклимат помещений и его обеспечение	12	2	-		10
4	Расчет теплового баланса зданий и сооружений	14	2	4		8
5	Отопление зданий и сооружений	18	4	2		12
6	Отопительные (нагревательные) приборы систем отопления	12	2	2		8
7	Вентиляция и кондиционирование зданий и сооружений	16	2	2		12
8	Газоснабжение зданий и сооружений	16	2	2		12
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы теплообмена. Предмет и место систем теплогазоснабжения и вентиляции в строительстве. Теплообмен за счет теплопроводности, конвекции, радиационный и теплопередача.

Раздел 2. Теплоснабжение объектов строительства. Тепловые сети, их трассировка и схемы присоединения потребителей к ним.

Раздел 3. Микроклимат помещений и его обеспечение. Понятие о комфортности пребывания человека в помещении. Теплотехническое обоснование наружных ограждающих конструкций. Необходимое оборудование для обеспечения микроклимата помещений.

Раздел 4. Расчет теплового баланса зданий и сооружений. Расчет основных и добавочных теплопотерь. Расчет теплоступлений от людей и технологического оборудования. Определение тепловой нагрузки на систему отопления.

Раздел 5. Отопление зданий и сооружений. Классификация и требования, предъявляемые к системе отопления. Системы водяного, парового, панельно-лучистого (радиационного) и воздушного отопления, материалы, арматура, трассировка сетей внутри здания.

Раздел 6. Отопительные (нагревательные) приборы систем отопления. Классификация и требования, предъявляемые к отопительным приборам, их устройство, тепловой расчет и установка. Регулирование теплопередачи отопительных приборов.

Раздел 7. Вентиляция и кондиционирование зданий и сооружений. Гигиенические основы вентиляции и кондиционирования воздуха. Классификация и устройство систем вентиляции и кондиционирования воздуха; конструктивные элементы и их расчет; оборудование для очистки воздуха; вентиляторы.

Раздел 8. Газоснабжение зданий и сооружений. Классификация, газовые приборы, газораспределительные пункты, устройство газовых сетей и техника безопасности при работе с газовым оборудованием.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение требуемого термического сопротивления и выбор наружных ограждающих конструкций (полов, стен, кровли, окон и балконных дверей, наружных дверей)	2
2	2	Расчет основных теплопотерь, правила обмера ограждающих конструкций, расчет теплопотерь по укрупненным показателям	2
3,4	4	Расчет добавочных теплопотерь и теплопоступлений. Тепловой баланс здания. Определение удельной тепловой характеристики здания	4
5	5	Выбор и расчет схемы подсоединения потребителей к тепловым сетям	2
6	6	Конструирование систем водяного отопления. Гидравлический расчет систем водяного отопления. Выбор и расчет нагревательных приборов.	2
7	7	Расчет систем естественной вентиляции	2
8	8	Гидравлический расчет газовых сетей	2
		Итого:	16

4.4 Курсовой проект (4 семестр)

Тема: «Проектирование и расчёт инженерных систем жилого здания».

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Тихомиров, К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник для вузов / К. В. Тихомиров, Э. С. Сергеев. - 5-е изд., репринт. - М. : БАСТЕТ, 2009. - 480 с. : ил. - Библиогр.: с. 472-473. - Предм. указ.: с. 474-477. - ISBN 978-5-903178-11-7.

2. Копко, В. М. Теплоснабжение / В. М. Копко - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 340 с. - ISBN 978-5-93093-890-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930938906.html>

3. Махов, Л. М. Отопление : Учеб. для вузов / Махов Л. М. - 2-е изд., испр. Москва : АСВ, 2019. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-961-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930939613.html>

4. Тертичник, Е. И. Вентиляция : учебник / Тертичник Е. И. Издание второе, стереотипное. - Москва : АСВ, 2020. - 608 с. - ISBN 978-5-4323-0065-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785432300652.html>

5. Жила, В. А. Газоснабжение : учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Жила В. А. - Москва : Издательство АСВ, 2014. - 368 с. - ISBN 978-5-4323-0023-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785432300232.html>

5.2 Дополнительная литература

1. Штокман, Е. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие / Штокман Е. А. , Карагодин Ю. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 176 с. - ISBN 978-5-93093-737-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930937374.html>

2. Инженерные системы зданий и сооружений [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство; 08.04.01 Строительство; 07.03.01 Архитектура; 07.03.03 Дизайн архитектурной среды / сост. Б. М. Легких; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики. - Ч. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.19 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 54 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0

3. Малявина, Е. Г. Теплофизика зданий : учебное пособие / Е. Г. Малявина - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 144 с. - ISBN 978-5-93093-967-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930939675.html>

4. Полонский, В. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. М. Полонский, М. С. Трутнева. - Самара : [Б. и.], 2004. - 163 с. + табл. - Библиогр.: с. 118-120. - Прил.: с. 121. - ISBN 5-94533-007-8.

5. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений [Текст] : учебник для вузов / под ред. Ю. П. Соснина. - М. : Высш. шк., 2001. - 415 с. : ил - ISBN 5-06-003827-0.

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;
4. <https://www.gost.ru> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт»;
5. <https://www.faufcc.ru/> - Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, Power Point, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
3. VALTEC.PRГ.3.1.3. – программа для теплотехнических и гидравлических расчетов в области проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и охраны окружающей среды.
4. HERZ C.O. версия 3.5 – программа для гидравлических расчетов оборудования одно- и двухтрубных систем отопления и охлаждения.
5. КОМПАС-3D (Учебная версия) - система трехмерного моделирования.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории № 3004 и 3014 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории № 3004, 3014 оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также лабораторными стендами по изучению систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, которые активно используются в учебном процессе.

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