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
Очная

Год набора 2023

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

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики
наименование кафедры

протокол № 13 от "20 " февраля 2023 г.

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*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.03.01 Строительство _____ А.И. Альбакасов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ О.Н. Шевченко
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Легких Б.М., 2023
© ОГУ, 2023

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 в строительстве.
- основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам теплогазоснабжения, вентиляции.
- основных элементов систем теплоснабжения, вентиляции;
- материалов и оборудования для систем теплоснабжения, вентиляции.
2. Сформировать умения:
- выбирать методики расчетов в системах теплоснабжения, вентиляции.
- выбирать нормативные документы, регулирующие деятельность в области строительства для расчетов систем теплогазоснабжения, вентиляции.
- осуществлять гидравлический расчет систем теплоснабжения;
- осуществлять расчет основных и добавочных тепловых потерь;
- осуществлять тепловой расчет отопительных приборов;
- определять расчетный расход в системах теплоснабжения.
3. Овладеть навыками:
- использования нормативной базы для расчетов систем теплогазоснабжения, вентиляции.
- проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
- проектирования систем теплоснабжения, вентиляции;
- 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*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.32 Основы технической эксплуатации объектов строительства, Б2.П.В.П.1 Исполнительская 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
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	**Знать:** предмет и место систем теплогазоснабжения и вентиляции в строительстве. **Уметь:** выбирать методики расчетов в системах теплогазоснабжения и вентиляции. **Владеть:** 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	**Знать:** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам теплогазоснабжения и вентиляции. **Уметь:** выбирать нормативные документы, регулирующие деятельность в области строительства для расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции. **Владеть:** навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
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	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	**Знать:** - основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции; - материалы и оборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции. **Уметь:** - осуществлять гидравлический расчет систем теп-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	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	логазоснабжения; - осуществлять расчет основных и добавочных тепловых потерь; - осуществлять тепловой расчет отопительных приборов; - определять расчетный расход в системах теплогазоснабжения. **Владеть:** - навыками проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляция; - 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
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 за-	**зачет**	

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
чет)		

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 теплопоступлений 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 вы-	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		бор наружных ограждающих конструкций (полов, стен, кровли, окон и балконных дверей, наружных дверей)	
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. Сергеенко.- 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.

5.2 Дополнительная литература

1. 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 Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/163980_20220304.pdf

2. 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.

3. 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 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 № 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.