

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра городского строительства и хозяйства



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМиНР

Полякова Л.Ю.

(подпись, расшифровка подписи)

"31 " 08 2022г.

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

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.26 Теплогазоснабжение и вентиляция» / сост. О.Н.Рахимова - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2022

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки *08.03.01 Строительство*

© Рахимова О.Н., 2022
© Кумертауский филиал ОГУ, 2022

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 |
|---|---|---|
| <p>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> | <p>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</p> | <p><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.</p> |
| <p>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</p> | <p>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</p> | <p><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.</p> |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| <p>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</p> | <p>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</p> <p>ОПК-6-В-2 Выбор исходных данных для проектирования плана застройки территории, здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения</p> <p>ОПК-6-В-4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p> <p>ОПК-6-В-6 Выполнение графической части проектной документации плана застройки территории, здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>ОПК-6-В-8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p>ОПК-6-В-9 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания</p> <p>ОПК-6-В-13 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p>ОПК-6-В-14 Определение базовых параметров теплового режима здания</p> | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции; - материалы и оборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять гидравлический расчет систем теплогазоснабжения; - осуществлять расчет основных и добавочных тепловых потерь; - осуществлять тепловой расчет отопительных приборов; - определять расчетный расход в системах теплогазоснабжения. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: | 34,5 | 34,5 |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,5 | 0,5 |
| Самостоятельная работа: | 73,5 | 73,5 |
| - выполнение курсового проекта (КП); | 40 | 40 |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | 17 | 17 |
| - подготовка к практическим занятиям | 16,5 | 16,5 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | диф. зач. | 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 | 4 | 2 | 10 | |
| 3 | Микроклимат помещений и его обеспечение | 13 | 2 | - | 10 | |
| 4 | Расчет теплового баланса зданий и сооружений | 16 | 2 | 4 | 10 | |
| 5 | Отопление зданий и сооружений | 14 | 2 | 2 | 10 | |
| 6 | Отопительные (нагревательные) приборы систем отопления | 14 | 2 | 2 | 10 | |
| 7 | Вентиляция и кондиционирование зданий и сооружений | 14 | 2 | 2 | 10 | |
| 8 | Газоснабжение зданий и сооружений | 14 | 2 | 2 | 10 | |
| | Итого: | 108 | 10 | 12 | 74 | |
| | Всего: | 108 | 10 | 12 | 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 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. Сергеевко.- 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, 2022. - 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.PRG.3.1.3. – программа для теплотехнических и гидравлических расчетов в области проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и охраны окружающей среды.

4. HERZ С.О. 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

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Аудитория оснащена комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, плакатами «Огнетушители», «Оказание первой мед. помощи», «Правила поведения в ЧС» и т.д., а также тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации; образцы аварийно-спасательных инструментов и оборудования, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
код и наименование

Профиль: Промышленное и гражданское строительство


Дисциплина: Б1.Д.Б.26 Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения: очная

Год набора 2022

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
городского строительства и хозяйства
наименование кафедры

протокол № 1 от 30.08.2022


Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
городского строительства и хозяйства
наименование кафедры  О.Н. Рахимова
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент
должность  О.Н. Рахимова
подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №1 от 31.08.2022

Председатель НМС  Л.Ю. Полякова
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ГСХ  О.Н. Рахимова
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.Н. Козак
подпись расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе на 2023/2024 уч.г.
по дисциплине Б1.Д.Б.26 Теплогазоснабжение и вентиляция**

Внесенные изменения на 2023 / 2024
учебный год

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМиНР
Л.Ю. Полякова
(подпись, расшифровка подписи)
« » 2023 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
в разделе 4 Структура и содержание дисциплины в пункте «4.4 Курсовой
проект» изменить:

тему курсового проекта «Расчет тепловых нагрузок жилого района»

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
городского строительства и хозяйства 31.08.2023г. протокол №1

(дата, номер протокола заседания кафедры)



личная подпись

О.Н.Рахимова

расшифровка подписи

31.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой филиала



личная подпись

С.Н. Козак

расшифровка подписи

31.08.2023г.

дата