

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.26
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплогазоснабжение и вентиляция

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.03.01 Строительство

направленность (профиль)
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	11,25	11,25
Самостоятельная работа	132,75	132,75
Контроль		
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

Ст.преподаватель Одокиенко Е.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 08.03.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» октября 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель центра архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

О.Б. Керженцев

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение»

(протокол заседания №2 от «16» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, строительства и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции в условиях экономии энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Основы строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники», «Механика жидкости и газа», «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы организации и управления в строительстве», «Реконструкция и модернизация зданий и сооружений», «Технология строительного производства».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать: состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции в соответствии с техническим заданием на проектирование. Уметь: определять состав и последовательность работ при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции здания в соответствии с техническим заданием на проектирование. Владеть: навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию, систем теплогазоснабжения и вентиляции в соответствии с техническим заданием на проектирование.
	ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: исходные параметры, необходимые для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем ТГВ.</p> <p>Уметь: определять необходимые исходные данные для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции здания.</p> <p>Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>Владеть: навыком выбора требуемых параметров микроклимата, проектирования тепловой защиты здания и принятия принципиальных решений по системам отопления и вентиляции в соответствии с требованиями нормативных документов.</p> <p>Навыками работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных, определять качество исходных данных и данных задания на проектирование</p>
	ОПК-6.3 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции в соответствии с техническими условиями	<p>Знать: типовые проектные решения в области проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции здания в соответствии с техническими условиями.</p> <p>Номенклатуру и технические характеристики современного оборудования и материалов в области ТГВ.</p> <p>Уметь: выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование систем теплогазоснабжения и</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>вентиляции в соответствии с техническими условиями. Осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование</p> <p>Владеть: навыками разработки проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и действующими нормативными документами.</p> <p>Навыками выполнять привязку типовых проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции в соответствии с техническим заданием</p>
	ОПК-6.4 Выполнение графической части проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<p>Знать: методические основы расчета и проектирования систем ТГВ с помощью стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем ТГВ.</p> <p>Требования нормативно-технических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем ТГВ.</p> <p>Уметь: пользоваться стандартными графическими пакетами и специализированными системами автоматизированного проектирования при расчете, проектировании и оформлении проектной документации на системы ТГВ.</p> <p>Оформлять графическую часть проектной документации в</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>соответствии с требованиями нормативных документов.</p> <p>Владеть: навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>Выполнения и оформления графической части проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>
	ОПК-6.5 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	<p>Знать: нормативную базу в области нормирования параметров микроклимата в помещениях различного назначения, требования к основным положениям проектирования наружных ограждающих конструкций зданий, систем отопления, вентиляции и размещению инженерного оборудования.</p> <p>Уметь: обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения при проектировании наружных ограждающих конструкций здания и инженерных систем здания в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и технического задания на проектирование; определять основные параметры систем теплогазоснабжения и вентиляции здания.</p> <p>Владеть: навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и действующими нормативными документами.</p>
	ОПК-6.6 Определение основных параметров	Знать: требования к основным показателям работы систем

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	систем теплогазоснабжения и вентиляции здания	<p>теплогазоснабжения и вентиляции и инженерного оборудования здания при их проектировании и эксплуатации;</p> <p>Уметь: Определять основные параметры систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Владеть: навыками определения основных параметров инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p>
	ОПК-6.7 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<p>Знать: методические основы технико-экономического обоснования выбора и конструирования наружных ограждений зданий различного назначения и основы решения прикладных задач в области ТГВ.</p> <p>Уметь: производить подбор оборудования, обеспечивающего выполнение требований задания на проектирование. Выполнять технические расчеты элементов и узлов систем ТГВ. Производить необходимые расчеты для проектирования основных систем теплогазоснабжения и вентиляции здания.</p> <p>Владеть: методами анализа теплового комфорта и качества воздуха гражданских зданий, расчетного обоснования режима работ систем теплогазоснабжения и вентиляции здания.</p>
	ОПК-6.8 Определение базовых параметров теплового режима здания	<p>Знать: базовые параметры теплового режима здания, условия надежной, безопасной и долговечной эксплуатации ограждающих конструкций зданий при эффективном расходе тепловой энергии на отопление и вентиляцию.</p> <p>Уметь: определять базовые параметры теплового режима здания, выбирать из всей</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>номенклатуры выпускаемых строительных материалов и инженерного оборудования наиболее оптимальные, обеспечивающие снижение экономических и энергетических нагрузок.</p> <p>Владеть: методикой определения основных параметров тепловой защиты зданий, принципами энергосбережения при проектировании и эксплуатации зданий и объектов жилищно-коммунального хозяйства.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Теплогазоснабжение и вентиляция	Лек 1	Теоретические основы теплотехники. Микроклимат помещения и системы его обеспечения	8	2	-	-	Тест
	Пр 1	Системы отопления зданий. Устройство, принцип действия, классификация и принципы расчета	8	6	60	-	Практическое задание
	Лек 2	Системы отопления зданий. Устройство, принцип действия, классификация и принципы расчета систем водяного отопления	8	2	-	-	Тест
	Лек 3	Вентиляция и кондиционирование воздуха	8	2	-	-	Тест
	Ср	Централизованное теплоснабжение. Горячее водоснабжение.	8	-	-	-	Тест
	Ср	Газоснабжение зданий и поселений	8	-	-	-	Тест
	Ср	Самостоятельное изучение теоретического материала	8	132,75	-	-	
	ПА	Промежуточная аттестация	8	0,25	-	-	
	Ср	Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий	8		40	-	Итоговый тест
Итого:				144	100		

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используется дистанционная форма обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Изучение необходимо начинать с изучения ее теоретических положений, а также с определения разделов смежных дисциплин, материал которых составляет основы изучаемого предмета.

Весь материал разбит на 4 темы, которые следует изучать последовательно, переходя к следующей теме только после полного усвоения предыдущей. В конце каждой темы приводятся вопросы для самопроверки, по которым можно контролировать степень усвоения материала.

При освоении разделов курса необходимо:

- изучить учебный материал;
- ответить на контрольные вопросы по теме;
- выполнить промежуточный тест по теме для самоконтроля усвоения;
- выполнить практическое задание и разместить результаты на личной странице сетевого курса для проверки преподавателем.
- при необходимости, задать вопросы преподавателю в форуме.

При изучении курса студенты самостоятельно работают над учебниками и учебными пособиями. При выполнении расчетных работ особенно следует обратить на действующие нормативы в области отопления и вентиляции.

По результатам изучения материала всего курса «Теплогазоснабжение и вентиляция» необходимо:

- пройти итоговое тестирование;
- выполнить расчетную работу и разместить результаты на личной странице сетевого курса для проверки преподавателем.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ОПК-6	<i>Отчет по практической работе</i> <i>Итоговый тест</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Отчет по практической работе

Тема «Разработка проекта отопления жилого дома»

Комплект заданий формируется по вариантам в зависимости от района строительства; конструкции наружных ограждений (наружных стен, чердачных/бесчердачных перекрытий, перекрытий над подвалом), объемно-планировочных решений здания, источника теплоснабжения. Разрабатывается проект отопления жилого дома: строится аксонометрическая схема, выполняется теплотехнический расчет наружных ограждений, расчет теплопотерь здания, гидравлический расчет системы, тепловой расчет приборов.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за работу – 60 баллов.

- 60 баллов выставляется, если практическое задание выполнено в полном объеме, без существенных недостатков, из работы ясно, что студент глубоко и прочно освоил программный материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, а содержание работы изложено исчерпывающе полно, без каких-либо неточностей;
- 40 баллов выставляется тогда, когда из работы ясно, что студент имеет знания основного программного материала, но не усвоил его деталей, испытывает затруднения при выполнении задания; работа выполнена в полном объеме с небольшими ошибками;
- 10 баллов выставляется тогда, когда работа выполнена в полном объеме, но со значительными ошибками, студент плохо усвоил значительную часть программного материала;
- 2 баллов выставляется тогда, когда из работы ясно, что студент не знает значительной части программного материала, неуверенно и с большими затруднениями выполнил задание, в работе допущены грубые ошибки;
- 0 баллов выставляется, если задание выполнено не в полном объеме с грубыми ошибками

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Итоговое тестирование проводится по банку тестовых заданий. Максимальное количество баллов – 40.

Баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток – 2. Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Тепловой режим здания
2	Основные виды теплообмена.
3	Теплопроводность. Основной закон теплопроводности. Определение коэффициента теплопроводности.
4	Конвективный теплообмен в помещении. Суть теплового подобия.
5	Понятие микроклимата. Теплообмен человека и условия комфортности. Нормативные требования к микроклимату
6	Системы инженерного оборудования зданий для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений
7	Тепловое излучение. Основные положения.
8	Сложный теплообмен и теплопередача.
9	Теплообмен человека с окружающей средой. Условия комфортности.
10	Распределение температуры в ограждении с точки зрения теплозащиты.
11	Основные теплотери через ограждающие конструкции.
12	Добавочные теплотери здания.
13	Удельная тепловая характеристика здания.
14	Классификация систем отопления. Теплоносители.
15	Циркуляционное давление в системах водяного отопления.
16	Классификация систем водяного отопления.
17	Виды и конструкции отопительных приборов.
18	Выбор, размещение и установка отопительных приборов.
19	Виды нагревательных приборов и их технико-экономические показатели
20	Тепловой расчет нагревательных приборов.
21	Классификация систем воздушного отопления.
22	Коэффициент теплопередачи отопительного прибора. Факторы, влияющие на его величину.
23	Запорно-регулирующая арматура в системах водяного отопления.
24	Удаление воздуха из систем водяного отопления.
25	Основные положения гидравлического расчета систем водяного отопления.
26	Воздухообмен в помещении. Выбор расчетного воздухообмена.
27	Принципиальная схема естественной вентиляции жилых зданий.
28	Приточные и вытяжные системы общеобменной вентиляции.
29	Конструктивные элементы систем общеобменной механической вентиляции.
30	Санитарная очистка вентиляционных и технологических выбросов.
31	Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов.
32	Присоединение теплопотребляющих систем к тепловым сетям.
33	Тепловые пункты. Подбор основного оборудования тепловых пунктов.
34	Теплота сгорания топлива, понятие об условном топливе, процессы горения.

№ п/п	Вопросы к зачету
35	Общие сведения о котельных установках , типы котлов для теплоснабжения зданий
36	Классификация систем горячего водоснабжения.
37	Газовые распределительные сети. Устройство и оборудование.
38	Газорегуляторные пункты и установки. Устройство и оборудование.
39	Устройство внутренних газопроводов.
40	Кондиционирование воздуха помещения. Центральные и местные кондиционеры.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	зачет	«зачтено»	студент набрал 40 и более баллов по накопительному рейтингу
		«не зачтено»	студент набрал 40 и менее баллов по накопительному рейтингу

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов	Системы кондиционирования, вентиляции и отопления	Учебник	2019	ЭБС Znanium.com
2	Мелькумов В.Н., Чуйкин С.В., Чудинов Д.М., Тульская С.Г., Колосов А.И., Колосова Н.В., Благовестная Е.О.	Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий	Учебное пособие	2017	ЭБС «IPRbooks»
3	Аборнев Д.В.	Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники)	Учебное пособие	2019	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Р.Н. Шумилов, Ю.И. Толстова, А.Н. Бояршинова.	Проектирование систем вентиляции и отопления.	Учебное пособие	2014	ЭБС «Издательство «Лань»
2	Е. М. Авдолимов , О.Н.Брюханов, В.А. Жила, Л.И.Жуйкова,	Теплогазоснабжение и вентиляция	Учебник	2013	3

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
	В.А.Кузнецов, А.Т.Мельник-Аракелян				
3	Е.В. Одокиенко	Отопление и вентиляция трехэтажного жилого дома	Электронное учебно- методическое пособие	2017	ЭБС "Репозиторий ТГУ"
4	Е.В. Одокиенко	Теплогазоснабжение и вентиляция	Электронное учебно- методическое пособие	2017	ЭБС "Репозиторий ТГУ"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - <https://www.technormativ.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
- «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – <http://техэксперт.рус/>
- База открытых данных Росинмониторинга – <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Консультант +	Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория "Очистка вентиляционных выбросов. Теплогенерирующие установки". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. С-604	Шкафы, шкаф книжный, стол, доска аудиторная, столы ученические, столы лабораторные, шкафы вытяжной, столы преподавательские, стулья, дистиллятор.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных	Стол ученический двухместный (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло преподавателя, тумбочка для проектора, проектор, ноутбук, экран для проектора

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. С-601	