



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Строительный факультет

Кафедра Теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Стр. техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

Программа академического и прикладного бакалавров
Направление 08.03.01 «Строительство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Профиль подготовки бакалавра

Автомобильные дороги и аэродромы
Мосты и транспортные тоннели
Промышленное и гражданское строительство
Городское строительство и хозяйство
Водоснабжение и водоотведение
Теплогазоснабжение и вентиляция
Производство строительных материалов, изделий и конструкций.
Экспертиза и управление недвижимостью

Квалификация (степень) подготовки:

Бакалавр

Выпускающие кафедры:

Автомобильные дороги и мосты
Архитектура и урбанистика
Строительное производство и геотехника
Строительные конструкции и вычислительная механика
Строительный инжиниринг и материаловедение
Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснабжение, водоотведение

Форма обучения:

очная

Курс: 3

Семестр: 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет

Зачёт: - 5 семестр

Курсовой проект: - нет

Курсовая работа: - нет

Пермь 2016

Рабочая программа дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 201 от «12» марта 2015 г. по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 270800.62 «Строительство» (уровень бакалавриата), профилям «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Автомобильные дороги и аэродромы», «Мосты и транспортные тоннели», «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Водоснабжение и водоотведение», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Экспертиза и управление недвижимостью», утверждённой 24 июня 2013г. с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), профилям «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Автомобильные дороги и аэродромы», «Мосты и транспортные тоннели», «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Водоснабжение и водоотведение», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Экспертиза и управление недвижимостью» утверждённого 28 апреля 2016г.;

Рабочая программа согласована:

- с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций, освоение которых является целью изучения данной дисциплины: «Математика», «Химия», «Физика», «Теоретическая механика», «Водоснабжение и водоотведение с элементами гидравлики», «Сопротивление материалов», «Электроснабжение с основами электротехники», «Механика жидкости и газа в приложении к отрасли», «Геология», «Механика грунтов», «Инженерная геодезия», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ», «Отопление», «Вентиляция», «Теплогенерирующие установки централизованных и автономных систем теплоснабжения», «Газоснабжение», «Теплоснабжение», «Кондиционирование воздуха», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)

(подпись)

Гришкова А.В.

(инициалы, фамилия)

Рецензент

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)

(подпись)

Бурков А.И.

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения «19»

ноябрь 2016 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой ТВ и ВВ

ведущей дисциплину

д-р техн.наук, проф

(учёная степень, звание)

(подпись)

О.И.Ручкина

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией

факультета «16» ноябрь 2016 г., протокол № 6/17.

строительного

Председатель учебно-методической комиссии

строительного факультета

канд.техн.наук, доц.

(учёная степень, звание)

(подпись)

И.И.Зуева

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией автомобильного
факультета « 17 » 11 20 16 г., протокол № 4 .

Председатель учебно-методической комиссии
автомобильного факультета
канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись) К.Г. Путин
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

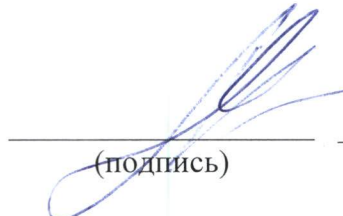
Заведующий выпускающей кафедрой
«Теплогазоснабжение, вентиляция и
водоснабжение, водоотведение»
д-р техн.наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись) О.И.Ручкина
(инициалы, фамилия)

Заведующий выпускающей кафедрой
«Архитектура
и урбанистика», д-р техн.наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись) С.В.Максимова
(инициалы, фамилия)

Заведующий выпускающей кафедрой
«Строительное производство и геотехника»
д-р техн.наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись) А.Б.Пономарев
(инициалы, фамилия)

Заведующий выпускающей кафедрой
«Строительные конструкции и
вычислительная механика»
д-р техн.наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись) Г.Г.Кашеварова
(инициалы, фамилия)

Заведующий выпускающей кафедрой
«Строительный инжиниринг и
материаловедение»
д-р техн.наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись) В.А.Харитонов
(инициалы, фамилия)

И.О. Заведующий выпускающей кафедрой
«Автомобильные дороги и мосты»
канд.техн.наук, доцент
(учёная степень, звание)


(подпись) Л.С.Щепетева
(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись) Д. С. Репецкий
(инициалы, фамилия)

1 Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для решения профессиональных задач, возникающих в процессе строительного производства и связанных с системами теплогазоснабжения и вентиляции; ознакомление студентов с устройством систем теплогазоснабжения и вентиляции.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1).

1.2. Задачи учебной дисциплины

- **изучение** современных конструкций систем теплогазоснабжения и вентиляции; основных видов теплообмена, взаимодействия здания с окружающей средой;

- **формирование умения** оценить параметры микроклимата, принять решение о применении систем теплогазоснабжения и вентиляции для создания необходимого микроклимата;

- **формирование навыков** определения параметров микроклимата, расчета теплотерм здания, оценки характеристик систем жизнеобеспечения, определения необходимых схем систем теплогазоснабжения и вентиляции, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- принципиальные решения схем систем теплогазоснабжения и вентиляции.
- основы теории теплообмена.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» относится к **базовой** части блока 1 Дисциплины (модули) и является **обязательной** при освоении ОПОП по профилям «Автомобильные дороги и аэродромы», «Мосты и транспортные тоннели», «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Водоснабжение и водоотведение», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Экспертиза и управление недвижимостью».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

знать:

- нормативную базу в области проектирования и использования систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- основные положения теории теплообмена;
- методы выбора систем теплогазоснабжения;
- знать направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения;
- устройство систем теплогазоснабжения и отдельных их элементов;
- современное оборудование для систем теплогазоснабжения;
- методы эксплуатации и направления реконструкции этих систем;

уметь:

- выбирать типовые схемные решения систем теплогазоснабжения;
- принимать проектные решения на основе существующих типовых разработок;

владеть:

- выбора параметров микроклимата;
- проведения расчета теплотерм здания;
- выбора схем систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ОПК-2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;	«Математика», «Химия», «Физика», «Теоретическая механика», «Водоснабжение и водоотведение с элементами гидравлики», «Сопротивление материалов»	«Электроснабжение с основами электротехники», «Механика жидкости и газа в приложении к отрасли»
ПК-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	«Геология»,	«Механика грунтов», «Инженерная геодезия», «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», «Электроснабжение с основами электротехники», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ», «Отопление», «Вентиляция», «Теплогенерирующие установки централизованных и автономных систем теплоснабжения», «Газоснабжение», «Кондиционирование воздуха»

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-2, ПК-1.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ОПК-2	Формулировка компетенции: способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.
Код ОПК-2 Б1.Б.20	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность охарактеризовать основные виды теплообмена, выбрать схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции, методы проектирования систем обеспечения жизнедеятельности, а также использовать физико-математический аппарат при определении параметров микроклимата и основных параметров работы систем теплогазоснабжения.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: - методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции; - основы теории теплообмена.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: – применять методы оценки эффективности работы систем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования этих систем.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по решению практических задач.	Практические задания к контрольным работам, расчётно-графические задания.
Владеет: – основами расчета теплотерь здания, оценки схем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов.	Самостоятельная работа по подготовке к зачету.	Вопросы к зачету.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции: знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
---------------------	---

Код ПК-1 Б1.Б.20	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Знание нормативной базы в области теплообмена, выбора схем систем теплогазоснабжения и вентиляции, проектирования систем обеспечения жизнедеятельности, а также способность использовать физико-математический аппарат при определении параметров микроклимата и основных параметров работы систем теплогазоснабжения.
------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - нормативную базу в области создания микроклимата, - нормативную базу в области теплогазоснабжения и вентиляции	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: – работать со справочно-нормативной литературой в области выбора параметров микроклимата;	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по решению практических задач.	Практические задания к контрольным работам, расчётно-графические задания.
Владеет: – навыками работы с нормативными и справочными документами в области систем теплогазоснабжения и вентиляции,	Самостоятельная работа по подготовке к зачету.	Вопросы к зачету.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п	Виды учебной работы	Трудоёмкость, час.	
		семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	52	52
	Лекции (Л)	16	16
	Практические занятия (ПЗ)	36	36
	Лабораторные работы (ЛР)	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- подготовка к аудиторным занятиям	32	32
	- самостоятельное изучение теоретического материала	22	22

	- другие виды самостоятельной работы	-	-
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачёт /экзамен</i>		зачет
3	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах(ч) в зачетных единицах (ЗЕ)	108 3	108 3

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя: РТМ - работу с теоретическим материалом, в том числе ППЗ - подготовку к практическим занятиям.

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер модуля	Номер раздела дисц.	Номер темы дисц.	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч/ ЗЕ
			аудиторная работа					итоговый контроль	самостоятельная работа	
			Всего	ЛК	ПЗ (С)	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1		12	4	8	-	-		16	28/0,78
		1	6	2	4	-	-		8	14
		2	6	2	4				8	14
	2		14	4	10				16	30/0.83
		3	8	2	6	-	-		8	16
		4	6	2	4	-	-		8	14
	3		14	4	10				12	26/0,72
		5	8	2	6	-	-		6	14
		6	6	2	4	-	-		6	12
	4		12	4	8				10	24/0,66
		7	6	2	4	-	-		6	12
		8	6	2	4	-	2		4	12
Промежуточная аттестация										
Всего			52	16	36	-	2	54	54	108/3.0

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Основы теплообмена

ЛК – 16 ч, ПЗ – 36 ч, СРС – 54 ч.

Раздел 1. Основы технической термодинамики. Основы теплообмена Л – 4 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 16 ч. (всего 28 час).

Тема 1. Основные понятия и законы технической термодинамики. Теплота и работа Теплоёмкость. Термодинамические процессы. Основные законы термодинамики. Водяной пар. Влажный воздух – 2 часа.

Тема 2. Процессы теплообмена. Виды теплопереноса. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Сложный теплообмен. Теплопередача. Теплообменные аппараты – 2 часа.

Раздел 2 Источники теплоснабжения. ЛК – 4 час, ПЗ – 10 час, СР – 16 час (всего 30 час).

Тема 3. Виды и источники тепловой энергии. Топливо и его виды. Горение топлива. Котельные установки. Схемы ТЭЦ. Основные виды котлов. – 2 часа.

Тема 4. Системы теплоснабжения. Виды систем теплоснабжения. Тепловые сети. Классификация систем теплоснабжения. Гидравлические режимы. Тепловые пункты. Классификация тепловых пунктов. Оборудование тепловых пунктов - 2 часа.

Раздел 3. Системы отопления и вентиляции. ЛК – 4 час, ПЗ – 10 час, СР – 12 час (всего 26 час).

Тема 5. Отопление. Назначение систем отопления. Классификация систем отопления. Определение тепловой нагрузки на отопление. Отопительные приборы. Конструирование систем отопления. Гидравлический расчет. – 2 часа .

Тема 6. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Назначение вентиляции и кондиционирования воздуха. Вредные выделения в помещении. Расчет воздухообмена. Организация воздухообмена. Аэродинамический расчет. Конструкции систем вентиляции. Оборудование вентиляции и кондиционирования воздуха – 2 часа.

Раздел 4 . Газоснабжение. Энергосбережение ЛК – 4 час, ПЗ – 8 час, СР – 10 час (всего 22 час).

Тема 7. Газоснабжение. Газоснабжение городов и населенных пунктов. Газораспределительные сети. Устройство газопроводов. Защита от коррозии металлических газопроводов. ГРП и ГРУ. Газоснабжение зданий Техника безопасности в газовом хозяйстве. – 2 часа.

Тема 8. Энергосбережение. Индивидуальное регулирование теплового режима отапливаемых помещений. Особенности энерго- и ресурсосбережения в России. Возобновляемые источники энергии. – 2 часа.

4.3. Перечень тем практических занятий .

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	1	Справочные пособия и нормативные документы в области жизнеобеспечения зданий -2 часа
2	1	Определение параметров микроклимата.-2 часа
3	2	Определение тепловпотерь через ограждающие конструкции – 2 часа
4	2	Определение тепловпотерь здания по укрупнённым измерителям -2 часа
5	3	Выбор котла на основании расчетной тепловой нагрузки.– 2 часа
6	3	Тепловая схема котельной - 4 часа
7		
8	4	Выбор схемы теплоснабжения абонентов.– 2 часа
9	4	Схема индивидуального теплового пункта – 2 часа
10	5	Разработка конструкции системы отопления.– 2 часа
11	5	Гидравлический расчет системы отопления – 2 часа

12	5	Подбор и расчет нагревательных приборов – 2 часа
13	6	Расчет требуемого воздухообмена – 2 часа
14	6	Схема системы вентиляции (на примере жилого дома) – 2 часа
15	7	Определение расчетного расхода газа – 2 часа
16	7	Схема газоснабжения жилого дома – 2 часа
17	8	Схема гелиоустановки для получения горячей воды – 2 часа
18	8	Расчет солнечного коллектора – 2 часа

4.4. Перечень лабораторных работ.

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов*				Трудоёмкость СРС, часов
	РМТ	ППЗ	ПЛР	НР/КП	
1	2	3	4	5	6
Всего по модулю:	22	32	-	-	54
1	2	4	-	-	6
2	2	4	-	-	6
3	2	4	-	-	6
4	2	4	-	-	6
5	2	4	-	-	6
6	4	4	-	-	8
7	4	4	-	-	8
8	4	4	-	-	8
Зачет					
	Итого: в ч / в ЗЕ				54/1,5

РТМ - работа с теоретическим материалом; ППЗ - подготовка к практическим занятиям; ПЛР - подготовка к лабораторным работам; КП – курсовой проект

5.1.1 Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Тема 1. Диаграмма состояния влажного воздуха

Тема 2. Расчет и подбор рекуперативных теплообменников.

Тема 3. Виды органического топлива и его физико-химические свойства

Тема 4. Способы прокладки тепловых сетей

Тема 5. Устройство систем отопления многоквартирных жилых зданий

Тема 6. Устройство местных систем вытяжной вентиляции

Тема 7. Прокладка газопроводов в зависимости от типа грунтов и характеристик газа.

Тема 8. Использование возобновляемых источников энергии в энергоснабжении России и стран Европы.

5.1.2 Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен

5.1.3. Реферат

Реферат не предусмотрен

5.1.4. Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены

5.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала одной или нескольких предыдущих лекций;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы по теоретической части курса (раздел 1, 2);
- защита практических работ (раздел 3,4);

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- Зачёт по дисциплине в 5 семестре выставляется по результатам итогового собеседования преподавателя со студентом. Возможно также проставление зачета по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех практических занятий и самостоятельной работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к зачету, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Трен. (ЛР)	Зачёт
Знает: - методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции; -основы теории теплообмена. - нормативную базу в области создания микроклимата, - нормативную базу в области теплогазоснабжения и вентиляции	+	+				+
	+	+				+
	+	+				+
	+	+				+
Умеет: – применять методы оценки эффективности работы систем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования этих систем. – работать со справочно-нормативной литературой в области выбора параметров микроклимата.			+	+		+
			+	+		+
Владеет: – основами расчета теплопотерь здания, оценки схем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов. – навыками работы с нормативными и справочными документами в области систем теплогазоснабжения и вентиляции,				+	+	+
				+	+	+

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме); РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний); КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений); ГР (КР) – индивидуальные графические или курсовые работы (оценка умений и владений); Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине.

Вид работы	Распределение по учебным неделям																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	P1	P2	P3	P4															
<i>Лекции</i>	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	-	-	16
<i>Практические занятия</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
<i>Лабораторные работы</i>																			
<i>Семинары</i>																			
<i>КСР</i>																		2	2
<i>Подготовка к занятиям</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		32
<i>Самостоятельное изучение материала</i>								2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
<i>Подготовка к зачету</i>																			
Модуль:	M1																		
Контр. тестирование													+						
Дисциплин. контроль																			Зачет

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.20 Теплогазоснабжение с основами теплотехники

(полное название дисциплины)

Блок 1. Дисциплины (модули)

(цикл дисциплины)

☒
☐

обязательная

по выбору студента

☐
☒

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

08.03.01

(код направления / специальности)

Строительство / Автомобильные дороги и аэродромы Мосты и транспортные тоннели Промышленное и гражданское строительство Городское строительство и хозяйство Водоснабжение и водоотведение Теплогазоснабжение и вентиляция Производство строительных материалов, изделий и конструкций. Экспертиза и управление недвижимостью
--

(полное название направления подготовки / специальности)

СТ/ САД, МТТ, ПГС, ПСК, ВВ, ТВ, ЭУН, ГСХ

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки

☐
☒
☐

специалист

бакалавр

магистр

Форма обучения

☒
☐
☐

очная

заочная

очно-заочная

2016

(год утверждения учебного плана ООП)

Семестр(ы) 5

Количество групп 1

Количество студентов 25

Гришкова А.В.

(фамилия, инициалы преподавателя)

доцент

(должность)

строительный

(факультет)

ТВиВВ

(кафедра)

тел.2-198-404

(контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Теплогазоснабжение и вентиляция. Учебное пособие для вузов. Штокман Е. А., Карагодин Ю. Н., Москва : Изд-во АСВ, 2012	2
2	Теплогазоснабжение и вентиляция. Учебник для вузов. Авдолимов Е. М., Брюханов О.Н., Жила В.А., Жуйкова Л.И., Москва : Академия, 2013.	6
3	Штокман Е. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для вузов / Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин. - Москва: Изд-во АСВ, 2013.	5
4	Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция. Учебник для вузов. Авдолимов Е. М., Жила В. А., Жуйкова Л. И., Кузнецов В. А., Москва : Академия, 2014	6
5	Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений. Учебник для вузов. Бухаркин Е.Н., Кушнирюк В.В., Лелеева Н. М., Овсянников В.М. М. : Высш. шк., 2008	13
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция Учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 480 с.: ил.	104
2	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование Учебное пособие для вузов. Хрусталева Б. М., Кувшинов Ю. Я., Копко В. М., Михалевич А. А., Москва : Изд-во АСВ, 2010	3
2.2 Периодические издания		
1	Журнал «АВОК»	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП41-02-2003. Документ утвержден: Минрегион России, приказ № 280 от 30.06.2012, Дата ввода документа в действие: 01.01.2013	Консультант +
2	СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов. Дата введения 1996-07-01	Консультант +
3	СНиП 41-01-2003 Актуализированная редакция, СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Документ утвержден: Минрегион России, приказ № 279 от 30.06.2012, Дата ввода документа в действие: 01.01.2013	Консультант +
2.4 Официальные издания		
1	Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2010 г. N 190-ФЗ "О теплоснабжении" Принят Государственной Думой 9 июля 2010 года, Одобрен Советом Федерации 14 июля 2010 года	Консультант +
2.5. Электронные информационно-образовательные ресурсы		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014- . — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . —	

	Загл. с экрана.	
2	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869- . – Режим доступа: http://elibrary.ru/ . – Загл. с экрана.	
3	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992- . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ПЗ	Project Professional 2007	41786522	Выполнение расчетов, оформление текстового и графического материала
2	ПЗ	AutoCAD 2009 AcademicEdition	00100-000000-9660	Автоматизация чертежно-графических работ

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.3 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
	+	+		Курс лекций «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс лабораторного оборудования	Кафедра ТВиВВ	003 корп. 4 (лаборатория)	36	22
3	Лекционная аудитория	Кафедра ТВиВВ	101 корп. 4	48	42
4	Помещение ИТП	СФ	015 корп. 4	15	12

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Экран	1	оперативное управление	001
2	Ноутбук	1	оперативное управление	001
3	Проектор	1	оперативное управление	001

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		