

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Теплогазоснабжение и вентиляция (общий курс)

направление подготовки:

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Направленность программы:

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра: теплогазоснабжение и вентиляции


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалитет), приказ № 483 от 31 мая 2017 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 г.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (С.В. Староверов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

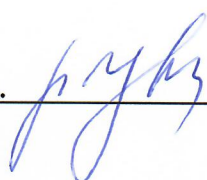
«Строительства и городского хозяйства»

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 25 » 04 2019 г.


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТГВ

« 25 » 04 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (Уваров В.А.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 04 2019 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<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-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</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-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>
	<p>ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>
	<p>ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>
<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-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>
	<p>ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем</p>
	<p>ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p>
	<p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>
	<p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p>
	<p>ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знает правила описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии Имеет навыки описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знает состав выбора метода или методики решения задачи в системах ТГВ Имеет навык анализа выбора метода или методики решения задачи в системах ТГВ
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает процедуру выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области систем ТГВ Имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в системах ТГВ
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Знает правила выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Знает способы представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации Умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Знает способы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов Умеет производить проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем ВиВ Умеет определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем ВиВ
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных	Знает последовательность выбора исходных данных для проектирования систем ВиВ Умеет выбирать исходные данные для проектирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
систем	систем ВиВ
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Знает правила выбора типовых проектных решений и технологического оборудования систем ВиВ в соответствии с техническими условиями Умеет производить выбор типовых проектных решений и технологического оборудования систем ВиВ в соответствии с техническими условиями
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знает способы выполнения графической части проектной документации систем ВиВ, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования Умеет выполнять графическую часть проектной документации систем ВиВ, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знает способы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование Умеет производить проверку соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	Знает способы определения основных параметров систем ВиВ Умеет определять основные параметры инженерных систем здания
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает способы расчётного обоснования режима работы системы виВ Умеет расчетно обосновать режим работы системы ВиВ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция __ОПК 3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины
1	Теоретическая механика
2	Основы гидравлики и теплотехники
3	Основы технической механики
4	Инженерная геология
5	Инженерная геодезия
6	Строительные материалы
7	Основы архитектуры зданий
8	Основы строительных конструкций
9	Основы геотехники
10	Основы водоснабжения и водоотведения
11	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
12	Основы электротехники и электроснабжения
13	Средства механизации строительства
14	Водоснабжение и подготовка природных вод
15	Водоотведение и очистка сточных вод
16	Санитарно-техническое оборудование зданий. Насосные станции
17	Учебная изыскательская практика (3)

Компетенция __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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины
1	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
2	Инженерная экология
3	Инженерная геология
4	Инженерная геодезия
5	Основы архитектуры зданий
6	Основы строительных конструкций
7	Основы геотехники
8	Основы водоснабжения и водоотведения
9	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
10	Основы электротехники и электроснабжения
11	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
12	Основы организации производства
13	Водоснабжение и подготовка природных вод
14	Водоотведение и очистка сточных вод

15	Санитарно-техническое оборудование зданий. Насосные станции
16	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

Компетенция __ОПК6 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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Экономика отрасли
2	Теоретическая механика
3	Основы технической механики
4	Основы архитектуры зданий
5	Основы строительных конструкций
6	Основы геотехники
7	Основы водоснабжения и водоотведения
8	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
9	Основы электротехники и электроснабжения
10	Технологические процессы в строительстве
11	Сопротивление материалов

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

3.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные	--	--
практические	34	34
консультации	4	4
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	89	89
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	44	44
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Микроклимат помещений. Тепловая защита зданий					
	<p>Параметры микроклимата, требования к микроклимату жилых, общественных и производственных помещений.</p> <p>Теплопередача через ограждающие конструкции. Теплотехнические характеристики строительных материалов и конструкций. Требования к тепловой защите зданий.</p> <p>Тепловой баланс помещений. Расчет теплопотерь.</p>	5	6		10
2. Отопление					
	<p>Требования к системам отопления. Классификация систем отопления.</p> <p>Системы водяного отопления. Нагревательные приборы систем отопления. Подбор отопительных приборов.</p> <p>Конструирование систем отопления. Гидравлически расчет систем отопления.</p> <p>Подключение систем отопления к тепловым сетям.</p> <p>Регулирование теплоотдачи отопительных систем.</p>	3	7		9
3. Вентиляция и кондиционирование воздуха					
	<p>Требования к системам вентиляции. Классификация систем вентиляции.</p> <p>Воздухообмен в помещениях. Организация воздухообмена.</p> <p>Конструирование систем естественной и механической вентиляции. Аэродинамический расчет вентиляционных систем</p> <p>Кондиционирование воздуха</p> <p>Побудители тяги. Оборудование обработки воздуха.</p> <p>Борьба с шумом и вибрациями</p>	3	7		9
4. Теплоснабжение. Теплогенерирующие установки					
	<p>Назначение и классификация систем теплоснабжения.</p> <p>Тепловые нагрузки.</p> <p>Водяные тепловые сети. Гидравлический расчет тепловых сетей. Вводы в здания.</p> <p>Источники тепла. Общие сведения о топливах.</p> <p>Альтернативные источники тепла.</p>	3	7		8
5. Газоснабжение					

	Назначение и классификация систем газоснабжения. Определение потребности в газе. Конструирование газораспределительных сетей. Регулирование давления газа. Учет потребления газа. Газораспределительные сети. Газодинамический расчет сетей газоснабжения.	3	7		8
	ВСЕГО	17	34		44

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов
семестр № 6			
1	Микроклимат помещений. Тепловая защита зданий	Требования к микроклимату жилых и общественных зданий. Тепловая защита зданий. Расчет теплопотерь помещений.	6
2	Отопление	Конструирование системы отопления. Подбор отопительных приборов. Гидравлический расчет систем отопления.	7
3	Вентиляция и кондиционирование воздуха	Организация воздухообмена. Определение воздухообменов. Подбор приточно-вытяжных устройств. Аэродинамический расчет вентиляционных систем. Интенсификация воздухообмена	7
4	Теплоснабжение. Теплогенерирующие установки	Подбор оборудования индивидуального теплового пункта	7
5	Газоснабжение	Расчет потребности в природном газе. Подбор приборов учета. Конструирование и газодинамический расчет внутренних газопроводов.	7
ВСЕГО:			34

4.3. Содержание лабораторных занятий и объем в часах

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание расчетно-графического задания, индивидуального домашнего задания

ИДЗ: «Отопление и вентиляция жилого дома». Выполнение ИДЗ предусматривает выполнение теплотехнического расчета ограждающих конструкций, определения теплопотерь здания, выбор системы отопления, тепловой расчет отопительных приборов, выполнение схемы системы отопления, расчет воздухообмена здания, аэродинамический расчет каналов естественной вентиляции, выполнение схемы системы вентиляции, разработку ИТП здания с выполнением схемы ИТП и подбором оборудования.

4.5. Содержание курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция __ОПК 3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен

Компетенция __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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен

Компетенция __ОПК6 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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Собеседование, устный опрос, сдача ИДЗ, экзамен

5.2 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Микроклимат. Тепловая защита зданий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Микроклимат помещения. 2. Инженерное оборудование для обеспечения микроклимата. 3. Виды процессов теплообмена и теплопередача. 4. Теплотехнические расчеты при выборе конструкций наружных ограждений здания. 5. Нормирование теплозащитных свойств ограждений. 6. Расчет теплопотерь через ограждающие

		<p>конструкции.</p> <p>7. Дополнительные теплотери помещений</p>
2	Отопление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения, классификация систем отопления. 2. Требования к системам отопления. 3. Системы центрального водяного отопления: конструкция, основные схемы и область применения. 4. Конструирование систем отопления. 5. Нагревательные приборы систем отопления. 6. Размещение и подбор отопительных приборов. 7. Гидравлический расчет систем водяного отопления. 8. Подключение систем отопления к источникам тепла. 9. Подбор оборудования тепловых пунктов. 10. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов и систем в целом. 11. Местное отопление. Воздушное, газовое, электрическое отопление.
3	Вентиляция и кондиционирование воздуха	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы вентиляции зданий. Гигиенические основы вентиляции. 2. Свойства влажного воздуха. Нормирование качества воздушной среды. 3. Воздухообмен в помещениях, нормы воздухообмена и способы его организации. 4. Естественная вентиляция жилых зданий. 5. Схемы систем, основные конструктивные элементы, основы аэродинамического расчета каналов систем естественной вытяжной вентиляции. 6. Системы механической вентиляции: устройство, расчет, основные конструктивные элементы. 7. Кондиционирование воздуха. Местные доводчики. 8. Вентиляторы. Калориферы и пылеуловители. 9. Системы воздушного отопления. 10. Борьба с шумом и вибрациями.
4	Теплоснабжение. Теплогенерирующие установки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Централизованное теплоснабжение. 2. Определение теплотерь и теплотрат на отопление зданий по укрупненным измерителям. 3. Тепловые сети. Способы прокладки тепловых сетей. 4. Гидравлический расчет тепловых сетей. 5. Центральные и местные тепловые пункты.

		6. Источники тепла. Общие сведения о топливах. 7. Учет потребления тепла. 8. Альтернативные источники тепла.
5	Газоснабжение	1. Назначение и классификация систем газоснабжения. 2. Определение потребности в газе. 3. Конструирование газораспределительных сетей. 4. Регулирование давления газа. 5. Учет потребления газа. 6. Газораспределительные сети. 7. Газодинамический расчет сетей газоснабжения.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения ИДЗ и решения задач на практических занятиях.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

8. Микроклимат помещения.
9. Инженерное оборудование для обеспечения микроклимата.
10. Виды процессов теплообмена и теплопередача.
11. Относительная влажность воздуха.
12. Теплотехнические расчеты при выборе конструкций наружных ограждений здания.
13. Нормирование теплозащитных свойств ограждений.
14. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции.
15. Расчет дополнительных теплопотерь помещений.
16. Расчет на нагрев инфильтрационного воздуха.
17. Общие сведения, классификация систем отопления.
18. Требования к системам отопления.
19. Системы центрального водяного отопления: конструкция, основные схемы и область применения.
20. Конструирование систем отопления.
21. Нагревательные приборы систем отопления.
22. Размещение и подбор отопительных приборов.
23. Гидравлический расчет систем водяного отопления.
24. Подключение систем отопления к источникам тепла.
25. Подбор оборудования тепловых пунктов.
26. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов и систем в целом.
27. Местное отопление. Воздушное, газовое, электрическое отопление.
28. Принципы вентиляции зданий. Гигиенические основы вентиляции.
29. Свойства влажного воздуха. Нормирование качества воздушной среды.
30. Воздухообмен в помещениях, нормы воздухообмена и способы его организации.

31. Естественная вентиляция жилых зданий.
32. Схемы систем, основные конструктивные элементы, основы аэродинамического расчета каналов систем естественной вытяжной вентиляции.
33. Системы механической вентиляции: устройство, расчет, основные конструктивные элементы.
34. Кондиционирование воздуха. Местные доводчики.
35. Вентиляторы. Калориферы и пылеуловители.
36. Системы воздушного отопления.
37. Борьба с шумом и вибрациями.
38. Централизованное теплоснабжение.
39. Определение теплотерь и теплотрат на отопление зданий по укрупненным измерителям.
40. Тепловые сети. Способы прокладки тепловых сетей.
41. Гидравлический расчет тепловых сетей.
42. Центральные и местные тепловые пункты.
43. Источники тепла. Общие сведения о топливах.
44. Учет потребления тепла.
45. Альтернативные источники тепла.
46. Назначение и классификация систем газоснабжения.
47. Определение потребности в газе.
48. Конструирование газораспределительных сетей.
49. Регулирование давления газа.
50. Учет потребления газа.
51. Газораспределительные сети.
52. Газодинамический расчет сетей газоснабжения.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умение	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Умение использовать термины, определения, понятия
	Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы
	Объем освоенного материала
	Способность полностью отвечать на вопросы
	Способность четко излагать и интерпретировать знания

Владение	Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями
	Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	<i>Не знает терминов и определений</i>	<i>Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Знает термины и определения</i>	<i>Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Умение использовать термины, определения, понятия</i>	<i>Не умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы</i>	<i>Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не способен к освоению значительной части материала дисциплины</i>	<i>Способен к освоению только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Способен к освоению материала дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Способность полностью отвечать на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Способность четко излагать и интерпретировать знания</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями</i>	<i>Не владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, но допускает неточности</i>	<i>Владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>

		<i>формулировок</i>		
Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов	<i>Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
Объем освоенного материала	<i>Не владеет значительной частью материала дисциплины</i>	<i>Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
Полнота ответов на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Четкость изложения и интерпретации знаний	<i>Владеет знаниями без логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Материально-техническое обеспечение

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций.

Практические занятия: аудитория, оснащенная демонстрационными макетами элементов внутренних инженерных систем и наружных сетей.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Программные комплексы «Autocad», «MS Word»

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / Б. М. Хрусталеv, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко ; ред. Б. М. Хрусталеv. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : АСВ, 2005. - 575

с.

2. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник / ред. О. Н. Брюханов. - М.: Издательский центр "Академия", 2011. - 400 с.

3. Расчет систем отопления и вентиляции жилого дома: методические указания к выполнению расчетно-графического задания / сост. А.Ю. Феоктистов, А.Б. Гольцов, С.В. Староверов. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. - 111 с.

4. СНиП 2-04-01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий. – М.: ГУП ЦПП, 1996. – 85 с.

5. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов.

6. ГОСТ 21.205-93 Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.

7. ГОСТ 21.206-93 Условные обозначения трубопроводов.

8. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб / Ф.А. Шевелев. – Изд. 5-е, доп. – М.: Стройиздат, 1973. – 112 с.

9. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование

10. СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные

11. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

12. СанПиН 2.1.2.1002-00 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям

13. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий

14. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

15. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования.

16. ГОСТ 21.205-93. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.

17. ГОСТ 21.206-93. Условные обозначения трубопроводов.

18. ГОСТ 21.404-85 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

19. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов

20. СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные.

21. СНиП 23-01-99* Строительная климатология.

6.4 Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Б.Ф. Подпоринов, С. В. Староверов, А. Ю. Феоктистов. Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления бакалавриата 270800 . БГТУим. В. Г. Шухова2013. 257-с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014072410153321900000658783>

2. А.Ю. Феоктистов, А. Б. Гольцов, С. В. Староверов/Расчет систем отопления и вентиляции жи-лого дома : методические указания к выполнению расчетно-графического задания для направления бакалавриата 270800 БГТУ им. В.Г. Шухова 2012. 111-с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/>

2014040921122394444000001593

3. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]/ Зеликов В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13551>.— ЭБС «IPRbooks».

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «21» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО