

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.05.2024 10:11:10  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

«**ЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
 С.П. Санников

«10» 06 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22. 04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Теплогазоснабжение и вентиляция к результатам освоения дисциплины «Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Протокол № 15 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой ТГВ  К.В. Афонин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ТГВ  К.В. Афонин

«15» мая 2019 г.

Рабочую программу разработали:

Т.С. Жилина, доцент кафедры ТГВ СТРОИН ТИУ, канд.  
техн.наук, доцент

О.В. Симбирев, АО «НИПИГазпереработка», инженер-  
проектировщик

  


## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### 1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по энергосбережению при проектировании, строительстве и эксплуатации систем теплогасоснабжения и вентиляции объектов капитального строительства.

Задачи дисциплины:

- изучение энергосберегающих мероприятий, снижающих расход энергоресурсов при выполнении технологических процессов;
- приобретение знаний о возобновляемых видах энергии и вторичных энергоресурсах;
- научить пользоваться специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературой;
- научить применению теоретических знаний в процессе курсового и дипломного проектирования, в последующей трудовой деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основ проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции;
- схем и режимов работы современных систем теплогасоснабжения и вентиляции.

умения:

– применять на практике современные методы расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха:

- оценивать с помощью технико-экономических показателей эффективность и качество систем теплогасоснабжения и вентиляции.

владения:

– современными методиками для практической оценки работы систем теплогасоснабжения и вентиляции.



Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Отопление», «Газоснабжение», «Теплоснабжение» и служит основой для сдачи Государственного экзамена, написания выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (31): необходимые исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь (У1): выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Владеть (В1): навыком выбора и систематизации исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции
	ПКС-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (32): перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь (У2): выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Владеть (В2): навыками поиска, выбора и анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа
	ПКС-2.3. Проектирование и расчет систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (33): состав и порядок расчета раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь (У3): проводить расчет и проектирование раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Владеть (В3): навыками расчета и проектирования раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции
	ПКС-2.4. Подготовка и оформление проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (34): правила подготовки и оформления раздела по энергосбережению при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь (У4): проводить оформление проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению
		Владеть (В4): навыками выполнения проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению
ПКС-3 Способность обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-3.1. Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения различных вариантов решений	Знать (35): современные технологические решения в области проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь (У5): выбрать энергосберегающие варианты при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения конкурирующих

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
1	2	3	
	ПКС-3.2. Выбор варианта компоновки системы теплогасоснабжения и вентиляции различным оборудованием	вариантов	
		Владеть (В5): навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах теплогасоснабжения и вентиляции	
		Знать (З6): современное оборудование и его характеристики для проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции	
	ПКС-3.3. Подготовка и оформление технического обоснования систем теплогасоснабжения и вентиляции	Уметь (У6): выбирать современное оборудование для проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции	
		Владеть (В6): навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции	
		Знать (З7): критерии технического обоснования выбранного варианта систем теплогасоснабжения и вентиляции	
			Уметь (У7): выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов систем теплогасоснабжения и вентиляции с оценкой риска их применения
			Владеть (В7): навыками оформления технического обоснования систем теплогасоснабжения и вентиляции, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.

#### 4. Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	4/8	20	20	-	68	Курсовая работа, экзамен
заочная	5/9	6	8		94	Курсовая работа, экзамен



## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Терминология, общие понятия об энергосбережении. Нормативные документы	2	0	0	2	4	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Опрос
2	2	Эффективность использования энергии	4	4	0	3	11		Опрос
3	3	Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции	6	8	0	3	17		Опрос
4	4	Вторичные энергоресурсы	8	8	0	3	19		Опрос
5	1-4	Курсовая работа	0	0	0	30	30		Устная защита
6	Экзамен	-	--	-	-	27	27	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Вопросы к экзамену
Итого			20	20	0	68	108	X	X

### - заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1	1	Терминология, общие понятия об энергосбережении. Нормативные документы	1	0	0	6	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Опрос
2	2	Эффективность использования энергии	1	2	0	10	13		Опрос
3	3	Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции	2	2	0	10	14		Опрос
4	4	Вторичные энергоресурсы	2	4	0	11	17		Опрос
5	1-4	Курсовая работа	0	0	0	30	30		Устная защита
6	Экзамен	-	--	-	-	27	27	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Вопросы к экзамену
Итого			6	8	0	94	108		

## - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

### **Раздел 1. Терминология, общие понятия об энергосбережении. Нормативные документы**

Терминология. Общие понятия об энергосбережении. Федеральные и региональные нормативные базы по энергосбережению в России. Научное обоснование энергосбережения.

### **Раздел 2. Эффективность использования энергии**

Мировая практика нормирования энергосбережения. Энергетические законы, закономерности, правила. Развитие методов исследования теплозащитных свойств зданий и сооружений.

### **Раздел 3. Энергосбережение в системах теплогасоснабжения и вентиляции**

Энергосбережение в системах отопления. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Энергосбережение в системах теплоснабжения. Расчет энергетического паспорта здания.

### **Раздел 4. Вторичные энергоресурсы**

Классификация вторичных энергоресурсов. Техническое обоснование выбранного варианта проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции. Расчет мероприятий по энергосбережению

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	0	Федеральные и региональные нормативные базы по энергосбережению в России. Научное обоснование энергосбережения. Потенциал энергосбережения
2	2	4	1	0	Мировая практика нормирования энергосбережения. Энергетические законы, закономерности, правила.
3	3	6	2	0	Энергосбережение в системах теплогасоснабжения и вентиляции.
4	4	8	2	0	Классификация вторичных энергоносителей. Технологические схемы производства энергоносителей за счет использования вторичных энергоресурсов.
Итого		20	6	0	X



## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
2	2	4	2	0	Подбор энергосберегающих мероприятий для зданий различного назначения.
3	3	8	2	0	Расчет энергетического баланса промышленного предприятия
4	4	8	4	0	Применение различных методик расчета систем теплогазоснабжения с использованием вторичных энергоресурсов. Расчет мероприятий по энергосбережению.
Итого		20	8	0	X

## Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	6	0	Основные причины необходимости эффективного использования энергии в России. Энергетический баланс России и перспективы его изменения. Динамика топливно-энергетического баланса и показатели потребления энергоресурсов в России и в мире.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	3	10	0	Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов. Нормирование потребления энергоресурсов зданиями и сооружениями.	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	3	10	0	Виды источников тепловой энергии. Виды тепловых электрических станций, их КПД. Способы повышения энергетической эффективности тепловых электрических станций. Преимущества и недостатки автономных источников энергии.	Изучение теоретического материала по разделу
4	4	3	11	0	Мероприятия по энергосбережению за счет использования вторичных энергоресурсов. Тепло-насосные установки. Термоэлектрические установки. Гелио- и ветро-энергетические установки.	Изучение теоретического материала по разделу
5	1, 2, 3, 4	30	30	0	Энергетический паспорт здания	Подготовка к защите курсовой работы
6	1, 2, 3, 4	27	27	0		Подготовка к экзамену
Итого		68	94	0	X	X



5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы в 8 семестре ОФО/9 семестре ЗФО. Тема работы: «Энергетический паспорт здания». Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых данных и планом здания. В рамках курсовой работы обучающимся выполняется: определение объемно-планировочных параметров здания; расчет теплотехнических показателей; расчет энергетических показателей; проводится сравнение полученных расчетов с нормативными документами; делается вывод о классе энергетической эффективности здания.

Состав курсовой работы: пояснительная записка, включающая все расчеты и планы здания (15-20 стр.).

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1 и 8.2.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Опрос по разделам № 1,2	0...40
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...40

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
2 текущая аттестация		
2	Опрос по разделам № 2, № 3	0...60
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...60
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Анализ выданных исходных данных	0...5
2	Определение объемно-планировочных параметров здания	0...15
3	Расчет теплотехнических показателей	0...15
4	Расчет энергетических показателей	0...15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
2 текущая аттестация		
5	Расчет коэффициентов	0...15
6	Сопоставление полученных расчетов с нормативными документами	0...15
7	Оформление курсовой работы	0...5
8	Защита курсовой работы	0...15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...50
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

**Примечание:** в курсовой работе обязательно выполнение всех перечисленных разделов

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблицах 8.3 и 8.4.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
1	Опрос по разделам № 1, № 2	0...40
2	Опрос по разделам № 3, № 4	0...60
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

Таблица 8.4

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию.	Количество баллов
1	2	3
1	Анализ выданных исходных данных	0...5
2	Определение объемно-планировочных параметров здания	0...15
3	Расчет теплотехнических показателей	0...15
4	Расчет энергетических показателей	0...15
5	Расчет коэффициентов	0...15
6	Сопоставление полученных расчетов с нормативными документами	0...15
7	Оформление курсовой работы	0...5
8	Защита курсовой работы	0...15
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

**Примечание:** в курсовой работе обязательно выполнение всех перечисленных разделов

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.



9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Windows
2. Microsoft Office Professional Plus;
3. Autocad

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчёты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Желательно наличие конспекта лекций у обучающихся на практическом занятии.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.



Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, необходимые для проектирования системы отопления и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл каждого термина, используемого в работе и т.п.).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Теплогазоснабжение и вентиляция

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	7
1	2	3	4	5	6	7	
ПКС-2 Способность выполнять работы по проектированию	ПКС-2.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З1): необходимые исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не способен назвать необходимые исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует отдельные знания о необходимых исходных данных для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует достаточные знания о необходимых исходных данных для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует исчерпывающие знания о необходимых исходных данных для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	
		Уметь (У1): выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	
		Владеть (В1): навыком выбора и систематизации исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не владеет навыком выбора и систематизации исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет навыком выбора и систематизации исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	Хорошо владеет навыком выбора исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыком выбора исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогазоснабжения и вентиляции	



систем теплогазоснабжения и вентиляции			вентиляции	вентиляции, допуская ряд ошибок	незначительные ошибки	
	Знать (З2): перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не способен определить перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует отдельные знания о перечне нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания о перечне нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует о перечне нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	
ПКС-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь (У2): выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	
	Владеть (В2): навыками поиска, выбора правовых и нормативно-технических документов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа	Не владеет навыками поиска, выбора и анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа	Владеет навыками поиска, выбора и анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа	Хорошо владеет навыками поиска, выбора и анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа	В совершенстве владеет навыками поиска, выбора и анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа	



		телекоммуникационные сети общего доступа	телекоммуникационные сети общего доступа, допускающая ряд ошибок	телекоммуникационные сети общего доступа, допускающая ряд ошибок	телекоммуникационные сети общего доступа, допускающая ряд ошибок	сети общего доступа
		Знать (З3): состав и порядок расчета раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует отдельные знания о составе и порядке расчета раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускающая ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания о составе и порядке расчета раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускающая ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания о составе и порядке расчета раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускающая ряд ошибок	Демонстрирует исчерпывающие знания о составе и порядке расчета раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции
	ПКС-2.3. Проектирование и расчет систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь (У3): проводить расчет и проектирование раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет проводить расчет и проектирование раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет проводить расчет и проектирование раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускающая значительные неточности и погрешности	Умеет проводить расчет и проектирование раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускающая незначительные неточности	В совершенстве умеет проводить расчет и проектирование раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Владеть (В3): навыками расчета и проектирования раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не владеет навыками расчета и проектирования раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеет навыками расчета и проектирования раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускающая ряд ошибок	Хорошо владеет навыками расчета и проектирования раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускающая незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками расчета и проектирования раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Знать (З4): правила подготовки и оформления раздела по энергосбережению при проектировании систем	Не способен назвать правила подготовки и оформления раздела по энергосбережению при проектировании систем	Демонстрирует отдельные знания о правилах подготовки и оформления раздела по энергосбережению при проектировании систем	Демонстрирует достаточные знания о правилах подготовки и оформления раздела по энергосбережению при проектировании систем	Демонстрирует исчерпывающие знания о правилах подготовки и оформления раздела по энергосбережению при проектировании систем

	<p>ПКС-2.4. Подготовка и оформление проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская ряд ошибок</p>	<p>проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные ошибки</p>	<p>проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
		<p>Уметь (У4): проводить оформление проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению</p>	<p>Не умеет проводить оформление проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению</p>	<p>Умеет проводить оформление проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет проводить оформление проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет проводить оформление проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению</p>
		<p>Владеть (В4): навыками выполнения проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению с</p>	<p>Не владеет навыками выполнения проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению</p>	<p>Владет навыками выполнения проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет навыками выполнения проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками выполнения проектной и рабочей документации раздела по энергосбережению</p>
		<p>Знать (З5): современные технологические решения в области проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Не знает современные технологические решения в области проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания о современных технологических решениях в области проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская ряд ошибок</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания о современных технологических решениях в области проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные ошибки</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания современных технологических решений в области проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
	<p>ПКС-3.1. Выбор варианта системы теплогазоснабжения и</p>	<p>Уметь (У5): выбрать энергосберегающие варианты при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции на основе</p>	<p>Не умеет выбрать энергосберегающие варианты при проектировании систем</p>	<p>Умеет выбрать энергосберегающие варианты при проектировании систем</p>	<p>Умеет выбрать энергосберегающие варианты при проектировании систем</p>	<p>В совершенстве умеет выбрать энергосберегающие варианты при проектировании систем теплогазоснабжения и</p>



<p>ПКС-3</p> <p>Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>сравнения конкурлирующих вариантов</p>	<p>теплогазоснабжения и вентиляции на основе конкурлирующих вариантов</p>	<p>теплогазоснабжения и вентиляции на основе конкурлирующих вариантов, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>сравнения конкурлирующих вариантов, допуская незначительные неточности</p>	<p>вентиляции на основе сравнения конкурлирующих вариантов</p>
	<p>Владеть (B5): навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Не владеет навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Владеет навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции</p>
	<p>Знать (З6): современное оборудование и его характеристики для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Не знает современное оборудование и его характеристики для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания о современном оборудовании и его характеристиках для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская ряд ошибок</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания о современном оборудовании и его характеристиках для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные ошибки</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания современного оборудования и его характеристик для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
<p>ПКС-3.2. Выбор варианта компоновки системы теплогазоснабжения и вентиляции с различным оборудованием</p>	<p>Уметь (У6): выбирать современное оборудование для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Не умеет выбирать современное оборудование для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Умеет выбирать современное оборудование для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет выбирать современное оборудование для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет выбирать современное оборудование для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
	<p>Владеть (B6): навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем теплогазоснабжения и</p>	<p>Не владеет навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем теплогазоснабжения и</p>	<p>Владеет навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем теплогазоснабжения и</p>	<p>Хорошо владеет навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем теплогазоснабжения и</p>	<p>В совершенстве владеет навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем теплогазоснабжения и</p>



	ВЕНТИЛЯЦИИ	систем теплогазоснабжения и вентиляции	теплогазоснабжения и вентиляции, допуская ряд ошибок	теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные ошибки	теплогазоснабжения и вентиляции
	Знать (З7): критерии технического обоснования выбранного варианта систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не знает критерии технического обоснования выбранного варианта систем теплогазоснабжения и вентиляции	Демонстрирует отдельные знания о критериях технического обоснования выбранного варианта систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания о критериях технического обоснования выбранного варианта систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания критериев технического обоснования выбранного варианта систем теплогазоснабжения и вентиляции
	Уметь (У7): выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов систем теплогазоснабжения и вентиляции с оценкой риска их применения	Не умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов систем теплогазоснабжения и вентиляции с оценкой риска их применения	Умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов систем теплогазоснабжения и вентиляции с оценкой риска их применения, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов систем теплогазоснабжения и вентиляции с оценкой риска их применения, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов систем теплогазоснабжения и вентиляции с оценкой риска их применения
ПКС-3.3. Подготовка и оформление технического обоснования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (В7): навыками оформления технического обоснования систем отопления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.	Не владеет навыками оформления технического обоснования систем отопления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.	Владеет навыками оформления технического обоснования систем отопления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками оформления технического обоснования систем отопления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками оформления технического обоснования систем отопления, основанными на использовании научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Теплогазоснабжение и вентиляция

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Минск : Новое знание, 2012. — 286 с. — ISBN 978-985-475-491-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2938">https://e.lanbook.com/book/2938</a>	ЭР*	56	100	+

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.В. Афонин

« 15 » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

М.П.

\_\_\_\_\_ М.И. Файнберг



## КАРТА

**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: **Энергосбережение в современных системах отопления, вентиляции и кондиционирования**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Минск : Новое знание, 2012. — 286 с. — ISBN 978-985-475-491-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2938">https://e.lanbook.com/book/2938</a>	ЭР*	63	100	+
2	Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления : учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1700-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/52614">https://e.lanbook.com/book/52614</a>	ЭР*	63	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>.

Зав. кафедрой ТГВ

«31» августа 2021 г.



К.В. Афонин



Директор БИК

2021 г.

*Согласовано* БИК *Шумилов* *А.М. Файнбергер*

Д.Х. Каюкова



**Лист дополнения и изменения**  
**к рабочей учебной программе по дисциплине**  
**Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции**  
направление: 08.03.01 Строительство  
направленность (профиль): Теплогазоснабжение и вентиляция  
на 2021/ 2022 учебный год

В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующее дополнение:  
(изменение):

1. Пункт «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» (подпункт Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой) актуализирован.

В другой части рабочая программа дисциплины актуальна для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

 Т.С. Жилина

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Теплогазоснабжения и вентиляции».

Протокол от «31» августа 2021г. №1

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ТГВ \_\_\_\_\_

«31» 08 2021 г.

 К.В. Афонин