

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 02.04.2024 16:10:57  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2c38c401e1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
инженерных систем и сооружений  
\_\_\_\_\_ О.В. Сидоренко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	<b>Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции</b>
направление подготовки:	<b>08.03.01 Строительство</b>
направленность (профиль):	<b>Теплогазоснабжение и вентиляция</b>
форма обучения:	<b>очная</b>

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений  
Протокол № 9/1 от 12.05.2023 г.

## **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 теплогазоснабжения 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 теплогазоснабжения и вентиляции;
- схем и режимов работы современных систем теплогазоснабжения 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 теплогазоснабжения и вентиляции.

владения:

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Строительная теплофизика», «Основы обеспечения микроклимата», «Теплообменные аппараты» 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 (З1): 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 (З2): 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 (З3): 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 (З4): 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	ПКС-3.1. Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения различных вариантов решений	Знать (З5): современные технологические решения в области проектирования и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь (У5): выбрать энергосберегающие варианты

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

#### 4. Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	
очная	4/7	16	30	-	62	-	зачет
	4/8	12	22	-	38	36	Курсовой проект, 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
<b>6 семестр</b>									
1	1	Терминология, общие понятия об энергосбережении. Нормативные документы	4	4	0	18	26	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Опрос
2	2	Энергосбережение в современных системах теплогазоснабжения и вентиляции	12	26	0	44	82		Опрос
3	Зачет	-	-	-	-	-	-		Вопросы к зачету
Итого за 7 семестр			16	30		62	108		
<b>7 семестр</b>									
4	3	Эффективность использования энергии	6	10	0	8	24	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Опрос
5	4	Вторичные энергоресурсы	6	12	0	10	28		Опрос
6	1-4	Курсовой проект	-	-	-	20	20		Устная защита
7	Экзамен	-	--	-	-	36	36	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 за 8 семестр			12	22	0	74	108	X	X
Итого			28	52	0	136	216	X	X

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

**- 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. Энергосбережение в современных системах теплогазоснабжения и вентиляции**

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

**Раздел 3. Эффективность использования энергии**

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

#### 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
7 семестр					
1	1	4	0	0	Федеральные и региональные нормативные базы по энергосбережению в России. Научное обоснование энергосбережения. Потенциал энергосбережения
2	2	12	0	0	Энергосбережение в системах теплогасоснабжения и вентиляции.
Итого за семестр		16	0	0	X
8 семестр					
3	3	6	0	0	Мировая практика нормирования энергосбережения. Энергетические законы, закономерности, правила.
4	4	6	0	0	Классификация вторичных энергоносителей. Технологические схемы производства энергоносителей за счет использования вторичных энергоресурсов.
Итого за семестр		12	0	0	X
Итого		28	0	0	X

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
7 семестр					
1	1	4	0	0	Практическое применение нормативных документов на объекте
2	2	26	0	0	Расчет энергетического баланса промышленного предприятия
Итого за семестр		30	0	0	X
8 семестр					
3	3	10	0	0	Подбор энергосберегающих мероприятий для зданий различного назначения
4	4	12	0	0	Применение различных методик расчета систем теплогасоснабжения с использованием вторичных энергоресурсов. Расчет мероприятий по энергосбережению.
Итого за семестр		22	0	0	X
Итого		52	0	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
<b>7 семестр</b>						
1	1	18	0	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	44	0	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	1-2	0	0	0	-	Подготовка к зачету
Итого за семестр		62	0	0	-	X
<b>8 семестр</b>						
5	3	8	0	0	Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов. Нормирование потребления энергоресурсов зданиями и сооружениями.	Изучение теоретического материала по разделу
6	4	10	0	0	Мероприятия по энергосбережению за счет использования вторичных энергоресурсов. Тепло-насосные установки. Термоэлектрические установки. Гелио- и ветро-энергетические установки.	Изучение теоретического материала по разделу
3	1-4	20	0	0	Энергетический паспорт здания	Подготовка к защите курсового проекта
7	3-4	36	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого за семестр		62	0	0	-	X
Итого		136	0	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 проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта в 8 семестре. Тема работы: «Энергетический паспорт здания». Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых данных и планом здания. В рамках выполнения курсового проекта 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 курсового проекта: пояснительная записка, включающая все расчеты (15-20 стр.) и графическая часть на листах формата А3 (4-5 листов).

## 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	
7 семестр			
1 текущая аттестация			
1	Опрос по разделу № 1	0...40	
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...40	
2 текущая аттестация			
2	Опрос по разделу № 2	0...60	
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...60	
		<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>
8 семестр			
1 текущая аттестация			
1	Опрос по разделу № 3	0...40	
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...40	
2 текущая аттестация			
2	Опрос по разделу № 4	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...10
2	Определение объемно-планировочных параметров здания	0...15
3	Расчет теплотехнических показателей	0...15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...40
2 текущая аттестация		
4	Расчет энергетических показателей	0...15
5	Расчет коэффициентов	0...15
6	Оформление курсового проекта	0...15
7	Защита курсовой работы	0...15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...60
<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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>

- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки <http://www.vlibrary.ru/>

- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <https://e.lanbook.com>

- Образовательная платформа «ЮРАЙТ» [urait.ru](http://urait.ru)

- Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru>

- Национальная электронная библиотека (НЭБ)

- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета (УГНТУ) [http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=418](http://bibl.rusoil.net/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=418)

- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета (УГТУ) <http://lib.ugtu.net/books>

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

1. Windows;
2. Microsoft Office Professional Plus

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Энергосбережение в системах теплогаснабжения и вентиляции	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №474, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №142, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## 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 систем теплогазоснабжения и вентиляции, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл каждого термина, используемого в работе, обосновать принятые решения и полученные расчетные значения и т.п.).

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

Дисциплина: **Энергосбережение в системах теплогаснабжения и вентиляции**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Теплогаснабжение 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
1	2	3	4	5	6	7
<p><b>ПКС-2</b></p> <p>Способность выполнять работы по проектированию</p>	<p>ПКС-2.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать (З1): необходимые исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Не способен назвать необходимые исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания о необходимых исходных данных для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания о необходимых исходных данных для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания о необходимых исходных данных для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>
		<p>Уметь (У1): выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Не умеет выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Умеет выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет выбирать исходные данные для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>
		<p>Владеть (В1): навыком выбора и систематизации исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Не владеет навыком выбора и систематизации исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Владеет навыком выбора и систематизации исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>	<p>Хорошо владеет навыком выбора исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции, допуская</p>	<p>В совершенстве владеет навыком выбора исходных данных, необходимых для проектирования энергосберегающих систем теплогаснабжения и вентиляции</p>

систем теплогазоснабжен ия 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, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания о перечне нормативно- правовых и нормативно- технических документов, регламентирующих требования к энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции я
			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
Владеть (В2): навыками поиска, выбора и анализа нормативно- 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-	Владеет навыками поиска, выбора и анализа нормативно- правовых и нормативно- технических документов, в том числе через информационно-	Хорошо владеет навыками поиска, выбора и анализа нормативно-правовых и нормативно- технических документов, в том числе через информационно-	В совершенстве владеет навыками поиска, выбора и анализа нормативно-правовых и нормативно- технических документов, в том числе через информационно- телекоммуникационные			

			телекоммуникационные сети общего доступа	телекоммуникационные сети общего доступа, допуская ряд ошибок	телекоммуникационные сети общего доступа, допуская незначительные ошибки	сети общего доступа
ПКС-2.3. Проектирование и расчет систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З3): состав и порядок расчета раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции	Не способен назвать 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, допуская ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания о составе и порядке расчета раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания о составе и порядке расчета раздела по энергосбережению 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, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет проводить расчет и проектирование раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская 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, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками расчета и проектирования раздела по энергосбережению систем теплогазоснабжения и вентиляции, допуская 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	

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



<p>ПКС-3 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>вентиляции на основе сравнения различных вариантов решений</p>	<p>сравнения конкурирующих вариантов</p>	<p>теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения конкурирующих вариантов</p>	<p>вентиляции на основе сравнения конкурирующих вариантов, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>вентиляции на основе сравнения конкурирующих вариантов, допуская незначительные неточности</p>	<p>вентиляции на основе сравнения конкурирующих вариантов</p>
		<p>Владеть (В5): 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 (В6): навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем теплогазоснабжения и</p>	<p>Не владеет навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования</p>	<p>Владеет навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем</p>	<p>Хорошо владеет навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем</p>	<p>В совершенстве владеет навыками сравнения и компоновки оборудования для проектирования систем</p>	

		вентиляции	систем теплогазоснабжения и вентиляции	теплогазоснабжения и вентиляции, допуская ряд ошибок	теплогазоснабжения и вентиляции, допуская незначительные ошибки	теплогазоснабжения и вентиляции
ПКС-3.3. Подготовка и оформление технического обоснования систем 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
		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 теплогаснабжения и вентиляции**Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль): **Теплогаснабжение 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 теплогаснабжения, 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*	50	100	+

# Лист согласования

Внутренний документ "Энергосбережение в системах ТГВ\_2023\_08.03.01\_ТГВ"

Документ подготовил: Жилина Татьяна Семеновна

Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
00 C3 6B AE 79 EC B9 F3	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Сидоренко Ольга Владимировна		Согласовано
09 07 DF B5 51 36 14 E9	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано