


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 11:00:50
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a233887406d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«**ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

С.П. Санников

«10» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Проектирование и расчёт энергосберегающих систем теплогазоснабжения**

направление подготовки: **08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Системы теплогасоснабжения и вентиляции, энергоаудит» к результатам освоения дисциплины «Проектирование и расчет энергосберегающих систем теплогасоснабжения».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры теплогасоснабжения 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 разработал:

М.Н. Чекардовский, профессор кафедры ТГВ СТРОИН ТИУ,
докт. техн. наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины - ознакомление обучающихся с последними достижениями науки и практики в области проектирования, строительства и эксплуатации энергосберегающих систем теплогазоснабжения (СТГС); формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности; закрепление и расширение знаний по дисциплине.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний о новых достижениях науки и техники в области проектирования, строительства и эксплуатации энергосберегающих СТГС;
- изучение принципов проектирования и эксплуатации систем инженерного обеспечения зданий и сооружений в области теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции;
- приобретение навыков по сбору, обработке, анализу и обобщению научно-технической информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- углубленных теоретических и практических исследований энергосберегающих СТГС (ЭСТГС);
- методов сбора исходных данных, анализа информации, экспертизы проектируемых и эксплуатируемых ЭСТГС;

умения:

- правильно выбирать методы и средства технической экспертизы ЭСТГС;
- использовать знания при энергоаудите ЭСТГС;
- осуществлять расчетное обоснование технологических, технических и конструктивных решений ЭСТГС;

владения:

- навыками применения углубленных теоретических и практических знаний;
- навыками сбора, обработки, анализа информации при исследовании ЭСТГС.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Энергосбережение в современных системах отопления, вентиляции и кондиционирования», «Современные генераторы тепла», и служит основой для освоения дисциплин «Диагностика

энергоэффективности оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Энергосбережение и энергоаудит систем теплогазоснабжения и вентиляции».

3. Результаты обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины: формируемые компетенции и индикаторы их достижения

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции	31 Знать содержание технического задания (ТЗ) на разработку проектной документации энепгосберегающих систем теплоснабжения и вентиляции (ЭСТСиВ)
		У1 Уметь составлять ТЗ на разработку проектной документации ЭСТСиВ
		В1 Владеть навыками создания ТЗ на разработку проектной документации ЭСТСиВ
	ПКС-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	32 Знать нормативно-технические документы (НТД) в области исследования ЭСТСиВ
		У2 Уметь правильно применять требования НТД в процессе исследования ЭСТСиВ
		В2 Владеть навыками применения теоретических знаний по требованиям НТД
	ПКС-2.3 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	33 Знать методы проектирования и расчет ЭСТСиВ
		У3 Уметь правильно выбирать варианты проектного технического решения ЭСТСиВ
		В3 Владеть способностью определять достоверные параметры проектирования ЭСТСиВ
	ПКС-2.4 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	34 Знать правила оформления плана работ по проектированию ЭСТСиВ
		У4 Уметь правильно оформлять планы работ при проектировании ЭСТСиВ
		В4 Владеть навыками составления плана работ по проектированию ЭСТСиВ
ПКС-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования	35 Знать варианты выбора данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений по ЭСТСиВ	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	У5 Уметь выбирать данные для расчета режимов работы ЭТСиВ
		В5 Владеть достоверным методом выбора данных для достоверных расчетов ЭТСиВ
	ПКС-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	36 Знать порядок выбора метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений по (ТТиКР) ЭТСиВ
		У6 Уметь выбирать метод и методику выполнения расчетного обоснования ТТиКР ЭТСиВ
		В6 Владеть методом и методикой выполнения расчетного обоснования ТТиКР ЭТСиВ
ПКС-3.3 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	37 Знать порядок и оформление выбора варианта ТТиКР ЭТСиВ на основе технико-экономического сравнения вариантов (ТЭСВ)	
	У7 Уметь выбирать вариант ТТиКР ЭТСиВ на основе ТЭСВ	
		В7 Владеть навыками обоснования выбора варианта ТТиКР ЭТСиВ на основе ТЭСВ

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные 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	2/3	12	12	-	84	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	История энергосбережения	1	-		4	5	ПКС-2.1, ПКС-3.1	Вопросы
2	2	Энергоресурсы	2	2		6	10	ПКС-2.2, ПКС-2.3	Вопросы
3	3	Солнечная энергия	2	2		8	12	ПКС-2.4, ПКС-3.1	Задачи, рефераты
4	4	Тепловые насосы	2	2		8	12	ПКС-2.4, ПКС-3.2	Задачи, рефераты
5	5	Использование энергии ветра	1	2		8	11	ПКС-2.3, ПКС-3.3	Задачи, рефераты
6	6	Геотермальная энергия	2	2		6	10	ПКС-2.4, ПКС-3.1	Задачи, рефераты
7	7	Использование энергии биомассы	2	2		8	12	ПКС-2.2, ПКС-2.3	Задачи, рефераты
3	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			12	12	0	84	108	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: История энергосбережения.

Мировая практика нормирования энергосбережения. Федеральная нормативная база России. Региональная нормативная база. Программы энергосбережения.

Раздел 2: Энергоресурсы.

Виды и темпы потребления энергоресурсов. Энергия и окружающая среда.

Раздел 3: Солнечная энергия.

Классификация солнечных систем. Принципиальные схемы установок. Оборудование гелиоустановок: коллекторы солнечной энергии, аккумуляторы. Расчёт систем солнечных отоплений, горячего водоснабжения.

Раздел 4: Тепловые насосы.

Принцип действия теплового насоса. Компрессорные, парожеткторные, абсорбционные тепловые насосы. Использование тепловых насосов в системах теплоснабжения. Вентиляции и кондиционирования.

Раздел 5: Использование энергии ветра.

Классификация ветроэнергетических установок. Основные положения теории ветроэнергетических установок. Показатель эффективности ветряных установок. Использование и аккумуляция энергии, вырабатываемой ветряными установками. Использование энергии ветра в системах теплоснабжения

Раздел 6: Геотермальная энергия.

Классификация геотермальных источников. Принципиальные схемы систем геотермального теплоснабжения. Особенности расчета систем геотермального теплоснабжения.

Раздел 7: Использование энергии биомассы.

Общие сведения. Термохимическая переработка биомассы. Газификация, пиролиз биомассы. Схемы биогазовых установок. Использование энергии биомассы в энергосберегающих системах теплоснабжения

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	-	-	История энергосбережения
2	2	2	-	-	Энергоресурсы
3	3	2	-	-	Солнечная энергия
4	4	2	-	-	Тепловые насосы
5	5	1	-	-	Использование энергии ветра
6	6	2			Геотермальная энергия
7	7	2			Использование энергии биомассы
Итого:		12	-	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	-	-	6
2	2	2	-	-	Проектирование систем с возобновляемыми источниками
3	3	2			Расчёт оборудования солнечных установок
4	4	2	-	-	Расчет тепловых насосов
5	5	2	-	-	Расчет показателей эффективности ветроэнергетических установок
6	6	2	-	-	Расчет геотермального теплоснабжения
7	7	2			Выбор схем биогазовых установок. Расчёт процессов биогазовой установки
Итого:		12	-	-	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	4	-	-	Региональная нормативная база. Программы энергосбережения	Изучение теоретического материала по разделу и выполнение расчета, рефераты
2	2	6	-	-	Энергия и окружающая среда.	
3	3	8	-	-	Использование гелиоустановок	
4	4	8	-	-	Использование тепловых насосов в системах теплоснабжения	
5	5	8	-	-	Использование и аккумулирование энергии, вырабатываемой ветряными установками	
6	6	6	-	-	Системы геотермального теплоснабжения	
7	7	8			Использование энергии биомассы в энергосберегающих системах теплоснабжения	
8	1-7	36	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		84	-	-	X	X

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

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

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты и работы для обучающихся очной формы обучения учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы/проекты 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 таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по теме: «Проектирование и расчёт энергосберегающих систем теплогазоснабжения»	0...15
2	Задачи по теме: «Расчет параметров вторичных энергоресурсов (ВЭР)»	0...20
3	Тесты по теме: «Проектирование и расчёт энергосберегающих систем теплогазоснабжения»	0...15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
2 текущая аттестация		
3	Рефераты по теме: «Проектирование и расчёт энергосберегающих систем теплогазоснабжения»	0...50
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...50
ВСЕГО		0...100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной и заочно-ускоренной формы обучения не предусмотрена.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и 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:

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

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. 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 расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания к практическим расчетам в энергосбережении для студентов бакалавриата направления 270800 «Строительство», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 43.03.01 «Сервис». Практические расчеты в энергосбережении. / Воронежский ГАСУ / Д. Н. Китаев, О.А. Сотникова, Н.А. Петрикеева. - Воронеж, 2015. - 22 с.

2. Учебное пособие. Экономика энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха / Еремкин А.И., Королева Т.И. и др. - М.: АСВ, 2008. 257 с.

3. Экспертиза энергосбережения в зданиях. Методы и инструменты для комплексного аудита / Т. Далсвен, Е.А. Буксукбаев, Н.Г. Борисева. - Алматы, 2009. -123 с.

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 технических средств организации дорожного движения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Проектирование и расчёт энергосберегающих систем теплогасоснабжения**

Код, направление подготовки: **08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Системы теплогасоснабжения и вентиляции, энергоаудит**

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
ПКС-2	ПКС-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогасоснабжения и вентиляции	Знать (З1) методы составления технического задания (ТЗ) на разработку проектной документации (РПД) для оборудования ВЭР систем ТГВ	Не способен составлять ТЗ на РПД для оборудования вторичных энергоресурсов (ВЭР) систем ТГВ	Демонстрирует отдельные методы составлять ТЗ на РПД для оборудования ВЭР систем ТГВ	Демонстрирует достаточные знания составления ТЗ на РПД для оборудования, но с незначительными ошибками	Демонстрирует исчерпывающие знания составления ТЗ на РПД для оборудования ВЭР систем ТГВ (СТГВ)
		Уметь (У1) выбирать методы составления ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ	Не умеет составлять ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ	Умеет составлять ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет составлять ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ, с незначительными неточностями	В совершенстве умеет составлять ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ
		Владеть (В1) навыками составлять ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ	Не владеет навыками составлять ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ	Владеет составлением ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ, допуская ряд ошибок	Владеет составлением ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ, допуская погрешности	В совершенстве владеет навыками составлять ТЗ на РПД для оборудования ВЭР СТГВ

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
ПКС-2	ПКС-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З2) методы выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов (НТиНМД), определяющих требования для проектирования оборудования ВЭР	Не знает методы выбора НТиНМД, определяющих требования для проектирования оборудования ВЭР	Испытывает затруднения при выборе НТиНМД для проектирования оборудования ВЭР	Воспроизводит неполный перечень выбора НТиНМД, определяющих требования для проектирования оборудования ВЭР	Воспроизводит достоверно выбор НТиНМД, определяющих требования для проектирования оборудования ВЭР
		Уметь (У2) выбирать НТиНМД, определяющих требования для проектирования оборудования ВЭР	Не способен выбирать НТиНМД для проектирования оборудования ВЭР	Способен частично выбирать НТиНМД, испытывая при этом затруднения	Способен выбирать НТиНМД, допуская при этом незначительные ошибки	Способен выполнять достоверный выбор НТиНМД для проектирования оборудования ВЭР
		Владеть (В2) навыками выбирать НТиНМД для оборудования ВЭР	Не владеет навыками выбирать НТиНМД для оборудования ВЭР	Владеет навыками выбирать НТиНМД для оборудования ВЭР, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками выбирать НТиНМД, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбирать НТиНМД для проектирования оборудования ВЭР
	ПКС-2.3 Выбор варианта проектного технического решения	Знать (З3) выбор варианта проектного технического решения (ПТР) для оборудования ВЭР	Не воспроизводит необходимый состав ПТР для оборудования ВЭР системы ТГВ	Воспроизводит состав ПТР для оборудования ВЭР системы ТГВ, но с грубыми ошибками	Воспроизводит необходимый состав ПТР для оборудования ВЭР, допуская неточности	Воспроизводит необходимый состав качественного ПТР для оборудования ВЭР

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
ПКС-2	ния систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь (У3) выбирать вариант проектного технического решения (ПТР) для оборудования ВЭР	Не умеет выбирать ПТР для оборудования ВЭР системы ТГВ, допуская грубые ошибки	Умеет выбирать ПТР для оборудования ВЭР системы ТГВ, допуская незначительные ошибки	Умеет выбирать ПТР для оборудования ВЭР системы ТГВ с неточностями	Умеет самостоятельно выбирать ПТР для оборудования ВЭР системы ТГВ
		Владеть (В3) навыками выбора ПТР для оборудования ВЭР системы ТГВ	Демонстрирует отсутствие навыков выбора ПТР для оборудования ВЭР	Владеет навыками выбора ПТР для оборудования ВЭР, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками выбора ПТР для оборудования ВЭР системы ТГВ, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками выбора ПТР для оборудования ВЭР системы ТГВ
	ПКС-2.4 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З4) порядок составления плана работ по проектированию (ПРП) по оборудованию ВЭР систем теплогазоснабжения и вентиляции (СТГСИВ)	Не воспроизводит содержательную часть по ПРП оборудования ВЭР СТГСИВ, допуская грубые ошибки	Испытывает затруднения при воспроизводстве ПРП оборудования ВЭР СТГСИВ, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит содержательную часть ПРП оборудования ВЭР СТГСИВ, допуская незначительные неточности	Воспроизводит содержательную часть ПРП оборудования ВЭР СТГСИВ, четко объясняя их предназначение
			Уметь (У4) составлять ПРП оборудования ВЭР СТГСИВ	Не умеет быть готовым к составлению ПРП оборудования ВЭР СТГСИВ	Умеет быть готовым к составлению ПРП оборудования ВЭР, допуская грубые ошибки	Умеет быть готовым к составлению ПРП оборудования ВЭР, испытывая при этом затруднения

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
ПКС-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции		Владеть (В4) методами составления ПРП оборудования ВЭР СТГСив	Не владеет навыками составления ПРП оборудования ВЭР СТГСив	Владеет навыками составления ПРП оборудования ВЭР СТГСив, допуская грубые ошибки	Владеет навыками составления ПРП оборудования ВЭР СТГСив, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками составлению ПРП оборудования ВЭР СТГСив
		Знать (З5) систему выбора данных оборудования ВЭР системы ТГВ для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений (ТТиКР)	Не знает последовательности выбора оборудования ВЭР системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Испытывает затруднения при определении последовательности выбора оборудования ВЭР системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Воспроизводит отдельные части последовательности выбора оборудования ВЭР системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Воспроизводит достоверную последовательность выбора оборудования ВЭР системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР
		Уметь (У5) выбирать данные оборудования ВЭР системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Не умеет выбирать данные оборудования ВЭР системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Умеет выбирать данные ТА системы ТГВ для ТТиКР, допуская грубые ошибки	Умеет выбирать данные оборудования ВЭР системы ТГВ для ТТиКР, допуская погрешности	Умеет достоверно выполнять выбор данных оборудования ВЭР для расчетного обоснования ТТиКР
		Владеть (В5) технологией выбора данных оборудования ВЭР на основе ТТиКР	Не владеет навыками выбора данных оборудования ВЭР на основе ТТиКР	Владеет выбором данных оборудования ВЭР по ТТиКР, допуская грубые ошибки	Владеет выбором данных оборудования ВЭР по ТТиКР, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбора данных оборудования ВЭР на основе ТТиКР

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
ПКС-3	ПКС-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З6) выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических и конструктивных решений (РО ТТиКР) оборудования ВЭР систем ТГВ	Не знает метода и методики выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ	Знает неполный перечень правил выбора метода и методики выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ	Знает правила выбора метода и методики выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит достоверно выбор метода и методики выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ
		Уметь (У6) выбирать метод и методику (МиМ) выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ	Не умеет выбирать МиМ выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ	Умеет выбирать МиМ выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ, допуская грубые ошибки	Умеет выбирать МиМ выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ, допуская незначительные ошибки	По инженерному грамотно умеет выбирать МиМ выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ
		Владеть (В6) навыками выбора метода и методики РО ТТиКР ТА систем ТГВ (СТГВ)	Не владеет навыками выбора МиМ выполнения РО ТТиКР оборудования ВЭР СТГВ	Владеет навыками выбора МиМ РО ТТиКР оборудования ВЭР СТГВ, допуская грубые ошибки	Владеет навыками выбора МиМ РО ТТиКР оборудования ВЭР СТГВ с погрешностями	В совершенстве владеет навыками выбора МиМ РО ТТиКР ТА СТГВ
	ПКС-3.3 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений	Знать (З7) выбор варианта ТТиКР оборудования ВЭР на основе технического сравнения вариантов (ТЭСВ)	Не знает выбора варианта ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ	Знает, как выбрать вариант ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская ряд ошибок	Знает выбор варианта ТТиКР оборудования ВЭР на основе ТЭСВ, допуская погрешности	Знает, как достоверно выбрать вариант ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ

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
	систем теплогазоснабжения и вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Уметь (У7) выбирать вариант ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ	Не умеет выбирать вариант ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ	Умеет выбирать вариант оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская ошибки	Умеет выбирать вариант ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская незначительные ошибки	Умеет достоверно выбирать вариант ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ
		Владеть (В7) навыками выбора варианта ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ	Не владеет навыками выбора варианта ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ	Владеет навыками выбора варианта ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская ряд ошибок	Владеет навыками выбора варианта ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбора варианта ТТиКР оборудования ВЭР систем ТГВ на основе ТЭСВ

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой
Дисциплина: Проектирование и расчёт энергосберегающих систем
теплогазоснабжения

Код, направление подготовки: **08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2938	ЭР*	17	100	+
2	Кувшинов, Ю.Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий: монография / Кувшинов Ю.Я. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 320 с. - ISBN 978-5-93093-760-0. — Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593093760.html	ЭР*	17	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Зав. кафедрой ТГВ _____ К. В. Афонин

« 13 » _____ 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« _____ » _____ 2019 г.

Согласовано _____

А. И. Файнберг