

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 16:37:01  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

С.П. Санников

«10» 06 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Диагностика систем теплогасоснабжения и вентиляции**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**


Направленность (профиль): **Теплогасоснабжение 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 «Диагностика систем 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 разработал:

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



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины - формирование у обучающихся комплекса знаний, необходимых для диагностики систем ТГВ на примере газоперекачивающих агрегатов (ГПА), включающих нагнетатель и газотурбинную установку (ГТУ), работающих на компрессорных станциях (КС) магистральных газопроводов (МГ) и паротурбинных установок (ПТУ), работающих на тепловых электростанциях (ТЭЦ), насосов, теплообменных аппаратов (ТА), системы теплогазоснабжения и вентиляции.

Задачи дисциплины:

- сформировать необходимые знания для принятия обоснованных решений по системам и схемам диагностики оборудования;
- научить определять режимы работы ПТУ, ГПА, насосов по термодинамическим параметрам и вибрационным параметрам; определение режимов работы ТА;
- научить сравнивать контролируемые параметры с текущими, согласно правил технической эксплуатации и руководящих документов;
- научить обработке и анализу первичной диагностической информации;
- научить выполнению гидравлических расчетов сетей водоотведения; построению профилей канализационных коллекторов;
- научить определять причины, приводящие к ухудшению фактического технического состояния оборудования систем ТГВ;
- научить разработке рекомендаций по устранению причин неисправностей
- научить пользоваться специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературой.

## 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:

– методов проведения исследований теплообменных аппаратов, теплогенерирующих установок систем теплогазоснабжения и вентиляции (СТГСВ);

– методов и способов монтажа и пусконаладки СТГСВ;

умения:



- применять требования нормативных документов в процессе монтажа и пусконаладки оборудования МиПНО;
- выбирать методы и способы исследования оборудования; владения:
- методами подготовки работы по МиПНО СТГСиВ;
- навыками оформления документации на проведение монтажных и пусконаладочных работ оборудования; результатов расчета режимных показателей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Теплообменные аппараты», «Теплогенерирующие установки», «Монтаж и пусконаладка систем теплогазоснабжение и вентиляция» 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
<b>ПКС-1</b> Способность организовывать и проводить работы по инженерным изысканиям в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	<b>ПКС-1.1</b> Выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующих проведение инженерных и технологических изысканий в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	<b>З1</b> Знать нормативно-технические или нормативно-методические документы, регламентирующие проведение инженерных и технологических изысканий в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (ТГВ)
		<b>У1</b> Уметь выбирать нормативно-технические или нормативно-методические документы, регламентирующие проведение инженерных и технологических изысканий в сфере ТГВ
		<b>В1</b> Владеть выбора нормативно-технических или нормативно-методических документов, регламентирующих проведение инженерных и технологических изысканий в сфере ТГВ
	<b>ПКС-1.2</b> Владение методами расчетного обоснования оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>З2</b> Знать методы расчета диагностических параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции (СТГСиВ)
		<b>У2</b> Уметь выбирать методы диагностики оборудования СТГСиВ
		<b>В2</b> Владеть навыками расчетного обоснования оборудования СТГСиВ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<b>ПКС-4</b> Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>ПКС-4.1</b> Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>З3</b> Знать нормативно - техническую и методическую документов в области диагностики оборудования систем ТГВ для качественного монтажа и наладки СТГС <sub>иВ</sub>
		<b>У3</b> Уметь выбирать нормативных документов в процессе диагностики, монтажа и наладки оборудования СТГС <sub>иВ</sub>
		<b>В3</b> Владеть навыками применения теоретических знаний при выборе нормативно-технической и методической документации по монтажу и наладке СТГС <sub>иВ</sub>
	<b>ПКС-4.2</b> Подготовка монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>З4</b> Знать подготовку монтажных и пуско-наладочных работ (МиПНР) СТГС <sub>иВ</sub> в результате ретроспективы диагностики
		<b>У4</b> Уметь подготовить работы по МиПНР СТГС <sub>иВ</sub>
		<b>В4</b> Владеть методами подготовки работы по МиПНР СТГС <sub>иВ</sub>
	<b>ПКС-4.3</b> Проведение монтажных и пусконаладочных работ систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>З5</b> Знать монтажные и пусконаладочные работы (МиПНР) систем тепло-гасоснабжения и вентиляции (СТГС <sub>В</sub> )
		<b>У5</b> Уметь выполнять МиПНР СТГС <sub>В</sub>
		<b>В5</b> Владеть технологией оценки МиПНР СТГС <sub>В</sub> в результате диагностики
	<b>ПКС-4.4</b> Подготовка и составление документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>З6</b> Знать подготовку и составление документации на проведение МиПНР СТГС <sub>В</sub>
		<b>У6</b> Уметь составлять документацию на проведение МиПНР СТГС <sub>В</sub> и проведение диагностических работ
		<b>В6</b> Владеть навыками оформления документации на проведение МиПНР СТГС <sub>В</sub> ; результатов расчета режимных и диагностических показателей

#### 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	4/7	30	30	-	48	зачет
заочная	5/9	8	8	-	92	зачет

## 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	Введение.	4	-	-	4	8	ПКС-1.1, ПКС-4.1	Вопросы
2	2	Основы математического моделирования.	4	4	-	6	14	ПКС-1.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4	Задачи, реферат
3	3	Экспериментальные исследования ПТУ, ГТУ, СН.	4	2	-	8	14		Задачи, реферат
4	4	Конструкции и принцип работы ПТУ, ГТУ, СН.	8	10	-	14	32		Задачи, реферат
5	5	Выбор диагностических параметров (ДП).	6	8	-	8	22	ПКС-1.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2	Задачи, реферат
6	6	Анализ результатов исследований технического состояния ГТУ, ПТУ, СН.	4	6	-	8	18	ПКС-1.1, ПКС-4.3, ПКС-4.4	Задачи, реферат
7	7	Зачет	-	-	-	-	-	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-4.1÷4.4	Вопросы к зачёту
Итого:			30	30	0	48	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
1	1	Введение.	1	-	-	8	11	ПКС-1.1, ПКС-4.1	Вопросы
2	2	Основы математического моделирования.	1	1	-	10	14	ПКС-1.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4	Задачи, реферат
3	3	Экспериментальные исследования ПТУ, ГТУ, СН.	1	1	-	12	14		Задачи, реферат
4	4	Конструкции и принцип работы ПТУ, ГТУ, СН.	1	2	-	12	19		Задачи, реферат
5	5	Выбор диагностических параметров (ДП).	2	2	-	12	20	ПКС-1.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2	Задачи, реферат
6	6	Анализ результатов исследований технического состояния ГТУ, ПТУ, СН.	2	2	-	14	20	ПКС-1.1, ПКС-4.3, ПКС-4.4	Вопросы
7	7	Контрольная работа «Диагностика систем ТГВ»				20		ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-4.1÷4.4	Защита контрольной работы
8	8	Зачет	-	-	-	4	4	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-4.1÷4.4	Вопросы к зачёту
Итого:			8	8	0	92	108	X	X

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

**5.2. Содержание дисциплины.**

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

**Раздел 1 Введение.**

Цель технической диагностики (ТД). История развития. Основные понятия и определения. Задачи, схемы, методы диагностики.

**Раздел 2 Основы математического моделирования.**

Принципы построения моделей; выбор переменных для диагностических моделей;



подготовка диагностической информации; метрологическое обеспечение измерений параметров; обработка информации.

### **Тема 3: Экспериментальные исследования ПТУ, ГТУ, СН.**

Штатная аппаратура контроля; выбор дополнительной измерительной аппаратуры; определение мест расположения датчиков; проведение измерений; обработка результатов измерений; систематизация данных и подготовка их в виде исходных данных для обработки с помощью математических моделей.

### **Тема 4: Конструкции и принцип работы ПТУ, ГТУ, СН.**

Краткое описание истории развития турбостроения; принципиальная схема работы ПТУ, ГТУ, СН; устройство каждого узла ПТУ и ГТУ, СН; основные контролируемые параметры.

### **Тема 5: Выбор диагностических параметров (ДП).**

Определение чувствительности, значимости, веса, достоверности ДП; основные уравнения расчета ДП по термодинамическим и вибрационным параметрам; схема выбора наиболее информативных ДП; периодичность определения ДП.

### **Тема 6: Анализ результатов исследований технического состояния ГТУ, ПТУ, СН.**

Анализ фактического и определение оптимального термодинамического режима работы; анализ технического состояния оборудования по термодинамическим показателям (ТГП); анализ по вибрационным параметрам (ВП).

## 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	0	Введение
2	2	4	1	0	Принципы построения моделей
3	3	2	1	0	Систематизация данных и подготовка их в виде исходных данных для обработки с помощью математических моделей.
4	4	10	1	0	Принципиальные схемы работы ПТУ, ГТУ, СН; ТА.
5	5	8	1	0	Схема выбора наиболее информативных ДП; периодичность определения ДП.
6	6	6	1	0	Анализ технического состояния по ТГП и ВП.
<b>Итого:</b>		30	8	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
1	1	4	1	0	Выбор конструкций ГТУ, их описание, формирование исходных данных
2	2	4	1	0	Последовательное составление алгоритма работы ГТУ
3	3	4	2	0	Составление алгоритма и решение задач по диагностике технического состояния ГТУ с использованием результатов расчетов
4	4	8	1	0	Выбор наиболее характерной конструкции ПТУ, эксплуатируемой в Западной Сибири.
5	5	6	1	0	Определение вибрационных параметров с помощью приборов для расчета диагностических признаков.
6	6	4	2		Анализ диагностической информации.
Итого:		30	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	4	8	-	Описание методов дефектоскопии и диагностики. Схемы ТД в разных отраслях промышленности	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	6	10	-	Общие принципы метрологического обеспечения измерений параметров и обработки информации.	
3	3	8	12	-	Подготовка исходных данных для обработки с помощью математических моделей. Описание моделей	
4	4	14	12	-	Основные контролируемые параметры ПТУ, ГТУ, СН, ТА.	
5	5	8	12	-	Схема выбора наиболее информативных ДП; периодичность определения ДП.	
6	6	8	14	-	Системы анализа текущего технического состояния исследуемых объектов	Выполнение расчета
7	7	-	20	-	-	Подготовка контрольной работы
8	8	-	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		48	92	-	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/проектов**

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## **7. Контрольные работы**

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель выполнения контрольной работы – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков расчета параметров инженерного оборудования системы теплогасоснабжения и вентиляции.

Контрольная работа «Диагностика систем ТГВ» состоит из расчетно-пояснительной записки содержащей часть 1: «Расчет термогазодинамических параметров оборудования системы теплогасоснабжения» и часть 2: «Расчет диагностических признаков состояния оборудования системы теплогасоснабжения». Контрольная работа предназначена для обучающихся ЗФО.

Исходными данными для выполнения работы являются:

- режимы работы оборудования;
- условные обозначения параметров и их размерности;
- основные уравнения расчетов.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и практических занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить патентный и тематический поиск информации, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа.

Работа должна включать:



- анализ нормативно-технических документов, регламентирующих функционирование технического оборудования;

- изучение конструктивных особенностей оборудования;
- расчет параметров и режимов работы исследуемого оборудования;
- определение диагностических признаков.

На основании этих данных должны быть рассчитаны режимные параметры исследуемого оборудования и их диагностические режимы.

#### 7.2. Тематика контрольных работ.

Предусмотрено выполнение одной контрольной работы на тему: «Диагностика систем ТГВ». Трудоемкость 20 часов (таблица 5.1.2, пункт 7).

7.3. Контрольные работы для студентов очной формы обучения не предусмотрены учебным планом.

### 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 обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по теме: «Диагностика систем теплогазоснабжения и вентиляции»	0...15
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0...15</b>
2 текущая аттестация		
2	Задачи по теме «Расчет термодинамических параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции»	0...20
3	Задачи по теме «Расчет диагностических признаков систем теплогазоснабжения и вентиляции»	0...15
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0...35</b>
3 текущая аттестация		
4	Рефераты по теме: «Диагностика систем теплогазоснабжения и вентиляции»	0...50
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0...50</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по контрольным работам	Количество баллов
1	Устный опрос по теме: «Диагностика систем теплогасоснабжения и вентиляции»	0...15
2	Задачи по теме «Диагностика систем теплогасоснабжения и вентиляции»	0...35
3	Тесты	0...10
6	Оформление и защита контрольных работ	0...40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>

## 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»;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

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:

Расчет термогазодинамических параметров оборудования системы теплогазоснабжения (часть 1). Методические указания к выполнению практических занятий по курсу «Диагностика систем ТГВ» для студентов направления подготовки 08.03.01 и 08.04.01 Строительство / Чекардовский М. Н. Тюмень: ТюмГАСУ, РИО, 2019.- 20 с.

2. Расчет диагностических признаков оборудования системы теплогазоснабжения (часть 2). Методические указания к выполнению практических занятий по курсу «Диагностика систем ТГВ» для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство / Чекардовский М. Н. Тюмень: ТюмГАСУ, РИО, 2019.- 18 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: **Диагностика систем 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
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-1	ПКС-1.1 Выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующих проведение инженерных и технологических изысканий в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З1) нормативно-технические или нормативно-методические документы, регламентирующие проведение инженерных и технологических изысканий в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (ТГВ)	Не способен назвать методы проведения изысканий в процессе диагностики оборудования, классификацию схем и систем в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (ТГСйВ)	Демонстрирует отдельные методы проведения изысканий в процессе диагностики оборудования, классификацию схем и систем в сфере ТГСйВ	Демонстрирует достаточные знания методов проведения изысканий в процессе диагностики оборудования, классификацию схем и систем в сфере ТГСйВ	Демонстрирует исчерпывающие знания методов проведения изысканий в процессе диагностики оборудования, классификации схем и систем, специализированных программно-вычислительные комплексы в сфере ТГСйВ
		Уметь (У1) выбирать нормативно-технические или нормативно-методические документы, регламентирующие проведение инженерных и технологических изысканий в сфере ТГВ	Не умеет использовать в процессе расчета и проектирования систем диагностики (КиСАП)	Умеет использовать в процессе расчета и проектирования систем диагностики КиСАП, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать в процессе расчета и проектирования систем диагностики КиСАП с незначительными неточностями	В совершенстве умеет использовать в процессе расчета и проектирования систем диагностики КиСАП



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-1	ПКС-1.2 Владение методами расчетного обоснования оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (В1) навыками создания расчетных схем в программных средах вычислительных продуктов (ПСВП)	Не владеет навыками создания расчетных схем в ПСВП	Владеет навыками создания расчетных схем в ПСВП, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками создания расчетных схем в ПСВП, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками создания расчетных схем в ПСВП
		Знать (З2) методы расчета диагностических параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции (СТГСИБ)	Не знает методы расчета диагностических параметров СТГСИБ	Испытывает затруднения при расчете диагностических параметров СТГСИБ	Воспроизводит перечень диагностических параметров СТГСИБ	Воспроизводит достоверно расчет и перечень перечень диагностических параметров СТГСИБ
		Уметь (У2) выбирать методы диагностики оборудования СТГСИБ	Не способен рассчитывать диагностические параметры СТГСИБ	Способен частично рассчитать диагностические параметры СТГСИБ, испытывая при этом затруднения	Способен рассчитывать диагностические параметры СТГСИБ, допуская при этом незначительные ошибки	Способен выполнять достоверные расчеты диагностических параметров СТГСИБ
		Владеть (В2) навыками навыками расчетного обоснования оборудования СТГСИБ	Не владеет навыками подбора оборудования по результатам диагностики СТГСИБ	Владеет навыками подбора оборудования по результатам диагностики СТГСИБ, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками подбора оборудования по результатам диагностики СТГСИБ, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками подбора оборудования по результатам диагностики СТГСИБ

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-4	ПКС-4.1 Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (ЗЗ) нормативно - техническую и методическую документацию в области диагностики оборудования систем (ОДОС) ТГВ для качественного монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции (МиНСТГВ)	Не воспроизводит необходимый состав нормативно-технической и методической документации (НТиМД) в ОДОС ТГВ для качественного МиНСТГВ	Воспроизводит часть необходимого состава НТиМД в ОДОС ТГВ, но с грубыми ошибками	Воспроизводит необходимый состав НТиМД в ОДОС ТГВ, допуская незначительные неточности	Воспроизводит необходимый состав НТиМД в ОДОС ТГВ для качественного МиНСТГВ
		Уметь (УЗ) выбирать НТиМД в процессе МиНСТГВ.	Не умеет производить выбор НТиМД для МиНСТГВ допуская грубые ошибки	Умеет производить выбор НТиМД для диагностики, МиНСТГВ, допуская незначительные ошибки	Умеет производить выбор НТиМД для диагностики, МиНСТГВ с неточностями	Умеет самостоятельно производить выбор НТиМД для МиНСТГВ на основе диагностики
		Владеть (ВЗ) навыками выбора НТиМД по МиНСТГВ	Демонстрирует отсутствие навыков выбора НТиМД по	Владеет выбором НТиМД по МиНСТГВ с грубыми ошибками	Владеет выбором НТиМД по МиНСТГВ, допуская неточности	В совершенстве владеет навыками выбора НТиМД по МиНСТГВ
	Знать (З4) подготовку монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции (МиПНР) в системе ТГВ	Не воспроизводит содержательную часть по подготовке МиПНР систем ТГВ	Испытывает затруднения при подготовке МиПНР систем ТГВ, с грубыми ошибками	Воспроизводит содержательную часть по подготовке МиПНР систем ТГВ, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит содержательную часть по подготовке МиПНР, четко объясняя их предназначение	



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-4	ПКС-4.2 Подготовка монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь (У4) организовывать работы по подготовке МиПНР систем ТГВ	Не умеет быть готовым к подготовке МиПНР систем ТГВ, согласно стандартам и НТиМД	Умеет быть готовым к подготовке МиПНР систем ТГВ, испытывая при этом затруднения	Умеет быть готовым к подготовке МиПНР систем ТГВ, согласно стандартам, НТиМД, испытывая при этом незначительные затруднения	Умеет самостоятельно применять методику подготовки МиПНР систем ТГВ, согласно стандартам, НТиМД,
		Владеть (В4) методами подготовки МиПНР СТГСВ с целью диагностики систем ТГВ	Не владеет навыками подготовки МиПНР с целью диагностики систем ТГВ по установленным формам НТиМД	Владеет навыками подготовки МиПНР с целью диагностики систем ТГВ по установленным формам НТиМД, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками подготовки МиПНР с целью диагностики систем ТГВ по установленным формам НТиМД, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками подготовки МиПНР с целью диагностики систем ТГВ по установленным формам НТиМД
	Знать (З5) монтажные и пусконаладочные работы (МиПНР) системы теплогазоснабжения и вентиляции (СТГСВ)	Не знает последовательности проведения работ МиПНР СТГСВ	Испытывает затруднения при определении последовательности проведения работ МиПНР СТГСВ	Воспроизводит отдельные части последовательности проведения работ МиПНР СТГСВ	Воспроизводит достоверную последовательность проведения работ МиПНР СТГСВ	

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-4	ПКС-4.3 Проведение монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь (У5) проводить МиПНР СТГСВ	Не умеет проводить МиПНР СТГСВ	Умеет выполнять МиПНР СТГСВ, допуская ряд грубых ошибок	Умеет выполнять МиПНР СТГСВ, допуская незначительные неточности	Умеет достоверно выполнять МиПНР СТГСВ
		Владеть (В5) проведением МиПНР СТГСВ в результате диагностики технического состояния оборудования (ДТСО)	Не владеет навыками проведения МиПНР систем ТГСВ в результате ДТСО)	Владеет навыками МиПНР систем ТГСВ в результате ДТСО, допуская ряд грубых ошибок	Хорошо владеет навыками МиПНР систем ТГСВ в результате ДТСО, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками МиПНР систем ТГСВ в результате ДТСО
	ПКС-4.4 Подготовка и составление документации на проведение монтажных работ	Знать (З6) подготовку и составление документации на проведение МиПНР СТГСВ	Не знает подготовку и составление документации на проведение МиПНР СТГСВ	Знает неполный перечень подготовки и составления документации на проведение МиПНР СТГСВ	Знает подготовку и составление документации на проведение МиПНР СТГСВ, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит достоверно подготовку и составление документации на проведение МиПНР СТГСВ
		Уметь (У6) готовить и составлять документацию на проведение МиПНР СТГСВ и проведение диагностических работ	Не умеет оформлять текстовую и графическую части документации, в том числе с применением средств диагностики	Умеет оформлять текстовую и графическую части документации, в том числе с применением средств диагностики, допуская ряд ошибок	Умеет оформлять текстовую и графическую части документации, в том числе с применением средств диагностики допуская незначительные ошибки	По инженерному грамотно умеет оформлять текстовую и графическую части документации, в том числе с применением средств диагностики



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-4	ных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (В6) навыками оформления документации на проведение МиПНР СТГСВ; результатов расчета режимных и диагностических показателей (РидП)	Не владеет навыками оформления документации на проведение МиПНР систем ТГСВ; результатов расчета РидП	Владеет способностями обеспечить соответствие разрабатываемой технической документации на проведение МиПНР СТГСВ; результатов расчета РидП, допуская грубые ошибки	Хорошо владеет навыками оформления документации на проведение МиПНР СТГСВ; результатов расчета РидП, допуская при этом незначительные ошибки	В совершенстве владеет способностями обеспечить соответствие разрабатываемой технической документации на проведение МиПНР СТГСВ; результатов расчета РидП

## КАРТА

### обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Диагностика систем 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	2	3	4	5	6
1	Чекардовский, С. М. Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов : учебное пособие для студентов " / С. М. Чекардовский, А. А. Разбойников, М. Н. Чекардовский ; ТюмГНГУ. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 108 с. : ил., граф. - URL: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/11/21355_9.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/11/21355_9.pdf</a>	40+ЭР*	60	100	+
2	Энерготехнологические комплексы при проектировании и эксплуатации оборудования в системах теплоснабжения : монография / К. Н. Илюхин [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2016. - 393 с – Режим доступа : <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	1+ЭР*	60	100	+
3	Аборнев, Д. В. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники) : учебное пособие (курс лекций) / Д. В. Аборнев, М. Ю. Калининченко, Е. И. Беляев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 128 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/92689.html">http://www.iprbookshop.ru/92689.html</a>	ЭР*	60	100	+
4	Штокман, Е.А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие / Штокман Е.А., Карагодин Ю.Н. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 176 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937374.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937374.htm</a>	ЭР*	50	100	+
5	Жила, В.А. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Жила В.А. - Москва : Издательство АСВ, 2014. - 368 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html</a>	ЭР*	50	100	+

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

Зав. кафедрой ГГВ \_\_\_\_\_ К. В. Афонин

« 13 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.



Виктор Воласова  
 Д.И. Волондергер



## КАРТА

### обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Диагностика систем 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	Чекардовский, С. М. Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов : учебное пособие для студентов " / С. М. Чекардовский, А. А. Разбойников, М. Н. Чекардовский ; ТюмГНГУ. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 108 с.	40+ЭР*	63	100	+
2	Энерготехнологические комплексы при проектировании и эксплуатации оборудования в системах теплоснабжения : монография / К. Н. Илюхин [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2016. - 393 с.	1+ЭР*	63	100	+
3	Штокман, Е.А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие / Штокман Е.А., Карагодин Ю.Н. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 176 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. -URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937374.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937374.html</a>	ЭР*	63	100	+
4	Жила, В.А. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Жила В.А. - Москва : Издательство АСВ, 2014. - 368 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента":[сайт].-URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html</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



2021 г.

*Библиотека* *В.И. Васильев* *М.И. Вайнбергер*

\_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

**Лист дополнения и изменения**  
**к рабочей учебной программе по дисциплине**  
**Диагностика систем теплогасоснабжения и вентиляции**  
направление: 08.03.01 Строительство  
направленность (профиль): Теплогасоснабжение 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:

д.т.н., доцент \_\_\_\_\_



М.Н. Чекардовский

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

Протокол от «31» августа 2021г. №1

СОГЛАСОВАНО:

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



К.В. Афонин

«31» 08 2021г.