

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2026 15:10:33
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e7bac12

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Диагностика систем теплогазоснабжения
и вентиляции**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

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

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений
Протокол № 7/1 от 12 марта 2026 г

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по диагностике систем теплогазоснабжения и вентиляции (ТГВ) на примере:

- газоперекачивающих агрегатов (ГПА), включающих нагнетатель и газотурбинную установку (ГТУ), работающих на компрессорных станциях (КС) магистральных газопроводов (МГ) и мини ТЭЦ,
- паротурбинных установок (ПТУ), работающих на тепловых электроцентралях (ТЭЦ),
- насосов и теплообменных аппаратов (ТА), системы ТГВ.

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 правилам технической эксплуатации и руководящих документов;
- научить обработке и анализу первичной диагностической информации;
- 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 элективной дисциплине модуля (2) учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- методов и способов эксплуатации и ремонта СТГСВ;
- методов проведения исследований ТА, теплогенерирующих установок СТГСВ;

умения:

- применять требования нормативных документов в процессе эксплуатации и ремонта оборудования;

- выбирать методы и способы исследования оборудования;

владения:

- методами подготовки работы по СТГСВ;

- 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 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
ПКС-1 Способен организовывать и проводить работы по инженерным изысканиям в сфере тепло-газоснабжения и вентиляции	ПКС-1.1 Выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов, регламентирующих проведение инженерных и технологических изысканий (РПИиТИ) в сфере ТГВ	Знать: ПКС-1.1. 31 Знать нормативно-технические или нормативно-методические документы, РПИиТИ в сфере ТГВ
		Уметь: ПКС-1.1. У1 Уметь выбирать нормативно-технические или нормативно-методические документы, в сфере ТГВ
		Владеть: ПКС-1.1. В1 Владеть выбора нормативно-технических или нормативно-методических документов, РПИиТИ в сфере ТГВ
	ПКС-1.2 Владение методами расчетного обоснования оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции (СТГСВ)	Знать: ПКС-2.1. 31 Знать методы расчета диагностических параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции СТГСВ
		Уметь: Знать: ПКС-2.1. У1 Уметь выбирать методы диагностики оборудования СТГСВ
		Владеть: Знать: ПКС-2.1. В1 Владеть навыками расчетного обоснования оборудования СТГСВ
ПКС-4. Способен организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-4.1 Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: ПКС-4.2. 31. Знать нормативно - техническую и методическую документов в области диагностики оборудования систем ТГВ для качественного монтажа и наладки СТГСВ
		Уметь: ПКС-4.2. У1 Уметь выбирать нормативные документы в процессе диагностики, монтажа и наладки оборудования СТГСВ
		Владеть: ПКС-4.2. В1 Владеть навыками применения теоретических знаний при выборе нормативно-технической и методической документации по монтажу и наладке СТГСВ
	ПКС-4.2 Подготовка монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: ПКС-4.2. 31 Знать подготовку монтажных и пусконаладочных работ (МиПНР) СТГСВ в результате ретроспективы диагностики
		Уметь: ПКС-4.2. У1 Уметь подготовить работы по МиПНР СТГСВ
		Владеть: ПКС-4.2. В1 Владеть методами подготовки работы по МиПНР СТГСВ
	ПКС-4.3 Проведение монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: ПКС-4.3. 31 Знать монтажные и пусконаладочные работы (МиПНР) СТГСВ
		Уметь: ПКС-4.3. У1 Уметь выполнять МиПНР СТГСВ
		Владеть: ПКС-4.3. В1

		Владеть технологией оценки МиПНР СТГСВ в результате диагностики
	ПКС-4.4 Подготовка и составление документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: ПКС-4.4. З1 Знать подготовку и составление документации на проведение МиПНР СТГСВ
		Уметь: ПКС-4.4. У1 Уметь составлять документацию на проведение МиПНР СТГСВ и проведение диагностических работ
		Владеть: ПКС-4.4. В1 Владеть навыками оформления документации на проведение МиПНР СТГСВ; 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.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	4/7	16	16	-	40	36	Экзамен, контрольная работа

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
7 семестр									
1	1	Введение.	2	2	-	-	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Комплект вопросов к устному опросу по разделам 1-3
2	2	Основы математического моделирования.	2	2	-	4	8	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	
3	3	Экспериментальные исследования ПТУ, ГТУ, СН.	4	4	-	4	12	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	
4	4	Конструкции и принцип работы ПТУ, ГТУ, СН.	4	4	-	4	12	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Комплект задач по разделу 4
5	5	Выбор диагностических параметров (ДП).	2	2	-	4	8	ПКС-4.3 ПКС-4.4	Комплект тем рефератов по разделам 5-6
6	6	Анализ результатов исследований технического состояния ГТУ, ПТУ, СН.	2	2	-	4	8	ПКС-4.3 ПКС-4.4	

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	1-6	Контрольная работа	-	-	-	20	20	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	Комплект заданий для контрольной работы
7	Экзамен	-	-	-	-	36	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	Комплект вопросов к экзамену
того			16	16	0	76	148		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. 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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	2	-	-	Введение
2	2	2	-	-	Принципы построения моделей
3	3	4	-	-	Систематизация данных и подготовка их в виде исходных данных для обработки с помощью математических моделей.
4	4	4	-	-	Принципиальные схемы работы ПТУ, ГТУ, СН; ТА.
5	5	2	-	-	Схема выбора наиболее информативных ДП; периодичность определения ДП.
6	6	2	-	-	Анализ технического состояния по ТГП и ВП.
Итого:		16	-	-	-

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	2	-	-	Выбор конструкций ГТУ, их описание, формирование исходных данных
2	2	2	-	-	Последовательное составление алгоритма работы ГТУ
3	3	4	-	-	Составление алгоритма и решение задач по диагностике технического состояния ГТУ с использованием результатов расчетов
4	4	4	-	-	Выбор наиболее характерной конструкции ПТУ, эксплуатируемой в Западной Сибири.
5	5	2	-	-	Определение вибрационных параметров с помощью приборов для расчета диагностических признаков.
6	6	2	-	-	Анализ диагностической информации.
Итого:		16	-	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	-	Описание методов дефектоскопии и диагностики. Схемы ТД в разных отраслях промышленности	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	4	Общие принципы метрологического обеспечения измерений параметров и обработки информации.	
3	3	4	Подготовка исходных данных для обработки с помощью математических моделей. Описание моделей	
4	4	4	Основные контролируемые параметры ПТУ, ГТУ, СН, ТА.	
5	5	4	Схема выбора наиболее информативных ДП; периодичность определения ДП.	
6	6	4	Системы анализа текущего технического состояния исследуемых объектов	Выполнение расчета
7	1-6	20	Диагностика систем ТГВ	Подготовка к защите контрольной работы
8	Экзамен	36		Подготовка к экзамену
Итого:		76	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

Тема работы: «Диагностика систем ТГВ» состоит из расчетно-пояснительной записки, содержащей часть 1: «Расчет термогазодинамических параметров оборудования системы теплогазоснабжения» и часть 2: «Расчет диагностических признаков состояния оборудования системы теплогазоснабжения».

Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых данных и планом задания. В рамках контрольной работы обучающимися выполняется: формирование исходных данных в системе СИ; расчет термодинамических показателей; расчет диагностических показателей; проводится сравнение полученных расчетов с нормативными документами; делается вывод о классе технического состояния исследуемого оборудования.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. 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 текущая аттестация		
1	Устный опрос разделам 1-3	0...15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...15
2 текущая аттестация		
2	Решение задач по разделу 4	0...20
3	Реферат по разделам 5-6	0...15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...35
3 текущая аттестация		
4	Защита контрольной работы	0...50
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...50
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета (<https://jirbis.tyuiu.ru>);
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ» 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 государственн. нефтяного технического университета (УГНТУ) 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

№ п/п	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
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации 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. 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. 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

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 желательно.

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.).

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Диагностика систем теплогасоснабжения и вентиляции**

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Теплогасоснабжение и вентиляция

№ п/ п	Название учебного, учебнометодического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количес -во экзем- пляров в БИК	Контингент обучающих - ся, исполь- зующих указанную литературу	Обеспеченност ь обучающихся литературой, %	Наличие электрон -ного вари- анта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Энерготехнологические комплексы при проектировании и эксплуатации оборудования в системах теплоснабжения : монография / К. Н. Илюхин [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2016. - 393 с. : ил., граф., табл. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст: электронный.	ЭР*	60	100	+
2	Аборнев, Д. В. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогасоснабжение с основами теплотехники) : учебное пособие (курс лекций) / Д. В. Аборнев, М. Ю. Калиниченко, Е. И. Беляев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 128 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92689.html	ЭР*	60	100	+
3	Штокман, Е. А. Теплогасоснабжение и вентиляция : учебное пособие / Штокман Е. А. , Карагодин Ю. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 176 с. - ISBN 978-5-93093-737-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937374.html	ЭР*	60	100	+
4	Жила, В. А. Газоснабжение : учебник для студентов вузов по специальности "Теплогасоснабжение и вентиляция" / Жила В. А. - Москва : Издательство АСВ, 2014. - 368 с. - ISBN 978-5-4323-0023-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html	ЭР*	60	100	+

ЭР* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>