

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.05.2024 10:34:07
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Энергетические приводы насосных и компрессорных установок

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

профиль: Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль: «Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов» к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой
«Транспорт углеводородных ресурсов»



Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной программы



А.Л. Пимнев

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

С.М. Дудин, ассистент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - дать студентам знания, навыки и умения по теплогидродинамическим расчетам и математическому моделированию газотурбинных установок, знание основ проектирования и эксплуатации ГТУ, особенностей газотурбинных установок в сфере их производства и эксплуатации.

Задачи дисциплины заключаются в изучении:

- известных схем и конструкций ГТУ;
- термодинамических циклов;
- основ теории турбомашин, камер сгорания и теплообменных аппаратов;
- систем охлаждения, диагностики установок;
- методов проектирования и эксплуатации ГТУ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Энергетические приводы насосных и компрессорных установок» относится к дисциплинам блока Б1, части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана, и является дисциплиной по выбору

Для полного усвоения данной дисциплины, обучающиеся должны знать следующие дисциплины: «Оборудование трубопроводного транспорта нефти», «Оборудование трубопроводного транспорта газа», «Проектирование и сооружение магистральных трубопроводов», «Проектирование и сооружение насосных и компрессорных станций», «Проектирование и сооружение резервуарных парков и газохранилищ».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля 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-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-3.1 Использует правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Знать: правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций.
		Уметь: использовать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
		Владеть: правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
	ПКС-3.3 Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать: требования технического контроля к состоянию и работоспособности технологического оборудования.
		Уметь: Осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования
		Владеть: Навыками технического контроля за состоянием и работоспособностью технологического оборудования
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4.3 Выбор порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Знать: Порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов.
		Уметь: Выполнять работы по сопровождению технологических процессов .
	ПКС-4.4 Оперативное сопровождение	Владеть: навыками работ по сопровождению технологических процессов
		Знать: оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
сти	технологических процессов в области нефтегазового дела	Уметь: осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела
		Владеть: навыками сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	17	34	–	57	зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы теории турбомашин	4	8	-	14	26	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-4.3 ПКс-4.3	Устный опрос, тестирование
2	2	Особенности эксплуатации ГТУ на газопроводах	5	9	-	14	28	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-4.3 ПКс-4.3	Устный опрос, тестирование
3	3	Особенности комбинированных тепловых установок	4	9	-	14	27	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-4.3 ПКс-4.3	Устный опрос, тестирование
4	4	Автоматизированное проектирование и основы диагностики ГТУ	4	8	-	15	27	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-4.3 ПКс-4.3	Устный опрос, тестирование
Итого:			17	34	–	57	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов и тем дисциплины

- 1 Основы теории турбомашин
- 2 Особенности эксплуатации ГТУ на газопроводах
- 3 Особенности комбинированных тепловых установок
- 4 Автоматизированное проектирование и основы диагностики ГТУ

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	4	Конструктивные схемы компрессоров. Выбор параметров компрессора, основные закономерности, используемые при расчёте компрессоров. Расчёт компрессора по среднему диаметру. Проектирование лопаточного аппарата компрессора. Конструктивные схемы газовых турбин. Выбор параметров турбин. Основные физико-технические соотношения, используемые при расчёте турбин. Расчёт турбины по среднему диаметру. Закрутка лопаток по высоте. Система охлаждения турбин. Пропускная способность турбин. Характеристики компрессоров. Характеристики турбин. Переменные режимы работы ГТУ. Эксплуатационные характеристики ГТУ.
2	2	5	Технологическая схема КС. Газотурбинный привод нагнетателей природного газа. Вспомогательное оборудование Эксплуатационные характеристики ГТУ на КС. Изменение параметров ГТУ при изменении параметров окружающей среды. Производительность газопровода. Влияние температурных параметров Тюменского севера особенности эксплуатации ГТУ.
3	3	4	Конструктивные схемы и термодинамические параметры парогазовых установок. Комбинированные двигатели внутреннего сгорания. Перспективы развития тепловых двигателей.
4	4	4	ГТУ - как сложная система. Методы автоматизированного проектирования ГТУ. Применение численных методов и их реализация на ЭВМ. Выбор рациональных параметров ГТУ с учётом затрат в сфере производства и эксплуатации. Основные методы диагностики ГТУ.
Итого:		17	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.	Тема занятия
		ОФО	
1	1	2	Компрессоры ГТУ
2	2	5	Камеры сгорания ГТУ
3	3	5	Турбины ГТУ
4	4	5	Теплообменники ГТУ
Итого:		17	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1,2	19	Компрессоры ГТУ	Оформление отчетов к практическим работам. Выполнение типового расчета
2	2,3,4	19	Турбины ГТУ	Оформление отчетов к практическим работам. Выполнение типового расчета
3	2,3,4	19	Теплообменники ГТУ	Оформление отчетов к практическим работам. Выполнение типового расчета
Итого:		57		

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)

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

Рейтинговая система оценки по курсу «Энергетические приводы насосных и компрессорных установок»

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	Итого
30	30	40	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита практических работ	15	1-7
2	Письменный опрос	15	1-7
ИТОГО (за раздел, тему)		30	
4	Выполнение и защита практических работ	10	9-12
5	Письменный опрос	10	9-12
6	Отчет о самостоятельной работе (решение задач) с защитой	10	12
ИТОГО (за раздел, тему)		30	
7	Выполнение и защита практических работ	10	13-17
8	Письменный опрос	10	13-17
9	Отчет о самостоятельной работе (решение задач) с защитой	10	16
11	Реферат	10	17
ИТОГО (за раздел, тему)		40	
ВСЕГО		100	

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование	Значение
Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт.	Для проведения лекционных занятий
Компьютер в комплекте – 2 шт., проектор – 2 шт., колонка - 1	Для проведения практических занятий
Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт.	Для проведения практических занятий

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

10.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

10.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ЭБС «Издательства Лань»;

ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;

Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;

Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;

ЭБС «IPRbooks»;

Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;

Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);

Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);

ЭБС «Перспект»;

ЭБС «Консультант студент»;

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

1. Microsoft Office Professional Plus;

2. Microsoft Windows

3. Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Энергетические приводы насосных и компрессорных установок

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (НД)

Профиль: Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 3	3 4	4 5	5 6
ПКС-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Не знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Демонстрирует отдельные знания правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Демонстрирует достаточные знания правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Демонстрирует исчерпывающие знания правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;
	Уметь: применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Не умеет применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Умеет применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Умеет применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	В совершенстве умеет применять и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;
	Владеть: навыками применения правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Не владеет навыками применения правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Фрагментарно владеет навыками применения правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Хорошо владеет навыками применения правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	В совершенстве владеет навыками применения правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Знать: требования технического контроля к состоянию и работоспособности технологического оборудования.	Не знает требования технического контроля к состоянию и работоспособности технологического оборудования.	Слабо знает требования технического контроля к состоянию и работоспособности технологического оборудования.	Достаточно знает требования технического контроля к состоянию и работоспособности технологического оборудования.	Демонстрирует исчерпывающие знания требования технического контроля к состоянию и работоспособности технологического оборудования.
	Уметь: Осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Не умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Частично умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Достаточно умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Полностью умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования
	Владеть: Навыками технического контроля за состоянием и работоспособностью технологического оборудования	Не владеет навыками технического контроля за состоянием и работоспособностью технологического оборудования	Слабо владеет навыками технического контроля за состоянием и работоспособностью технологического оборудования	Достаточно владеет навыками технического контроля за состоянием и работоспособностью технологического оборудования	Полностью владеет навыками технического контроля за состоянием и работоспособностью технологического оборудования
ПКС-4. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствующей сфере профессиональной деятельности.	Знать: Порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов.	Не знает Порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов.	Слабо знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов.	Достаточно знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов.	Полностью знает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов.
	Уметь: Выполнять работы по сопровождению технологических процессов.	Не умеет Выполнять работы по сопровождению технологических процессов.	Частично умеет Выполнять работы по сопровождению технологических процессов.	Достаточно умеет Выполнять работы по сопровождению технологических процессов.	Полностью умеет Выполнять работы по сопровождению технологических процессов.
	Владеть: навыками работ по сопровождению технологических процессов	Не владеет навыками работ по сопровождению технологических процессов	Частично владеет навыками работ по сопровождению технологических процессов	Достаточно владеет навыками работ по сопровождению технологических процессов	Полностью владеет навыками работ по сопровождению технологических процессов
	Знать: оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Не знает оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Слабо знает оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Достаточно знает оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Демонстрирует исчерпывающие знания оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Уметь: осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Не умеет осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Частично умеет осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Достаточно умеет осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	Полностью умеет осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела
	Владеть: навыками сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Не владеет навыками сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Частично владеет навыками сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Достаточно владеет навыками сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Полностью владеет навыками сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Энергетические приводы насосных и компрессорных установок

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (НД)

Профиль: Строительство и обслуживание систем транспорта, хранения и сбыта углеводородов

№ 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	Устройство и эксплуатация газотурбинных установок [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов 130500 «Нефтегазовое дело» / А. Б. Шабаров [и др.] ; - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015	35+ http://elibtsoгу.ru	25	100	
2	Газотурбинные энергетические установки [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Р. В. Савинкин [и др.] ; ДВГТУ. - Владивосток : ДВГТУ, 2011. - 115 с.	45	25	100	
3	Газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным приводом на магистральных газопроводах [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 130500 "Нефтегазовое дело" / Б. П. Поршаков [и др.] ; дар. РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : Недра, 2010. - 245 с.	45	25	100	
4	Чумаков, Юрий Александрович. Теория и расчет транспортных газотурбинных двигателей [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 140503 "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели" направления подготовки 140500 - "Энергомашиностроение" / Ю. А. Чумаков. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2012. - 447 с.	45	25	100	
5	Газотурбинные установки [Текст] : методические указания для контрольных работ по дисциплине "Газотурбинные установки" для студентов, обучающихся по направлению 131000.62 "Нефтегазовое дело" заочной формы обучения / ТюмГНГУ ; сост. К. А. Акулов. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 15 с.	31+ http://elibtsoгу.ru	25	100	
6	Газотурбинные установки [Текст] : методические указания для практических занятий по дисциплине "Газотурбинные установки" для студентов, обучающихся по направлению 131000.62 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения . Ч. 1 / ТюмГНГУ ; сост. К. А. Акулов. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 32 с.	31+ http://elibtsoгу.ru	25	100	

Заведующий кафедрой
«Транспорт углеводородных ресурсов»



Ю.Д. Земенков

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П. *Сотникова* *А.В. Савинкин*



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Энергетические приводы насосных и компрессорных установок
на 2021 - 2022 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

—

—

—

—

—

—

Дополнения и изменения внес:

_____ (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры транспорта углеводородных ресурсов

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы _____ Р.М. Галикеев

«_____» _____ 20__ г.