

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Компрессорных машин и установок»
Курс; семестр	4; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации: Зачет (12 сем), Контрольная работа (12 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Оборудование нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

А.Г. Егоров

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Компрессорных машин и установок», протокол от 25.05.2021 г. № 9.

Заведующий кафедрой *Согласовано* И.Р. Сагбиев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компрессорная техника» являются:

- а) ознакомление с принципами работы и характеристиками компрессорных машин объемного и динамического действия;
- б) изучение конструкций компрессорных машин объемного и динамического действия, а также их основных узлов и деталей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компрессорная техника» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Оборудование нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Компрессорная техника» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Материаловедение
3. Теоретическая механика
4. Технология конструкционных материалов
5. Физика
6. Химия

Дисциплина «Компрессорная техника» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования
3. Преддипломная практика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

конструкции компрессоров, их основных узлов и деталей
основы расчета характеристик компрессоров;
принцип работы компрессоров объемного и динамического действия;

Уметь:

анализировать процессы работы компрессоров объемного и динамического действия
основами эксплуатации компрессоров различных типов
рассчитывать основные характеристики компрессоров

Владеть:

методами подбора компрессора для различных условий работы
определять назначение узлов и деталей
работать над инновационными проектами

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общие сведения о видах и принципах действия компрессорных машин	11	1				3	Контрольная работа
2.	Компрессорные машины объёмного действия. Поршневые и роторные компрессоры.	11	1				4	
	Итого по семестру	11	2				7	
1.	Компрессорные машины динамического действия. Центробежные и осевые компрессоры.	12	1		3	2	40	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Основные характеристики компрессоров. Основы эксплуатации компрессорных машин.	12	1		3	2	43	
	Итого по	12	2		6	4	83	Зачет,

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	семестру							Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие сведения о видах и принципах действия компрессорных машин	1	Схемы и принцип действия компрессорных машин объемного и динамического действия	ПК-12 ПК-16 ПК-4
2.	Компрессорные машины объёмного действия. Поршневые и роторные компрессоры.	1	Конструктивное устройство поршневых компрессоров и роторных компрессоров объёмного сжатия. Основные узлы и детали.	ПК-12 ПК-16 ПК-4
3.	Компрессорные машины динамического действия. Центробежные и осевые компрессоры.	1	Конструктивное устройство центробежных и осевых компрессоров. Основные узлы и детали.	ПК-12 ПК-16 ПК-4
4.	Основные характеристики компрессоров. Основы эксплуатации компрессорных машин.	1	Расчет характеристик компрессоров. Эксплуатация компрессорных машин объемного и динамического действия.	ПК-12 ПК-16 ПК-4
	ВСЕГО	4		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Компрессорные машины динамического действия. Центробежные и осевые компрессоры.	3	Конструкции поршневых компрессоров и роторных компрессоров объёмного сжатия. Расчет характеристик. Узлы и детали компрессоров.	ПК-12 ПК-16 ПК-4
2.	Основные характеристики компрессоров. Основы эксплуатации компрессорных машин.	3	Конструкции центробежных и осевых компрессоров. Расчет характеристик. Узлы и детали компрессоров.	ПК-12 ПК-16 ПК-4
	ВСЕГО	6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие сведения о видах и принципах действия компрессорных машин	3	подготовка к контрольной работе	ПК-12 ПК-16 ПК-4
2.	Компрессорные машины объёмного действия. Поршневые и роторные	4	подготовка к контрольной работе	ПК-12 ПК-16

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	компрессоры.			ПК-4
3.	Конструкции поршневых компрессоров и роторных компрессоров объемного сжатия. Расчет характеристик. Узлы и детали компрессоров.	30	подготовка к лабораторной работе	ПК-12 ПК-16 ПК-4
4.	Компрессорные машины динамического действия. Центробежные и осевые компрессоры.	10	подготовка к контрольной работе	ПК-12 ПК-16 ПК-4
5.	Конструкции центробежных и осевых компрессоров. Расчет характеристик. Узлы и детали компрессоров.	33	подготовка к лабораторной работе	ПК-12 ПК-16 ПК-4
6.	Основные характеристики компрессоров. Основы эксплуатации компрессорных машин.	10	подготовка к контрольной работе	ПК-12 ПК-16 ПК-4
	ВСЕГО	90		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Конструкции поршневых компрессоров и роторных компрессоров объемного сжатия. Расчет характеристик. Узлы и детали компрессоров.	1	прием лабораторной работы	ПК-12 ПК-16 ПК-4
2.	Компрессорные машины динамического действия. Центробежные и осевые компрессоры.	1	проверка контрольной работы	ПК-12 ПК-16 ПК-4
3.	Конструкции центробежных и осевых компрессоров. Расчет характеристик. Узлы и детали компрессоров.	1	прием лабораторной работы	ПК-12 ПК-16 ПК-4
4.	Основные характеристики компрессоров. Основы эксплуатации компрессорных машин.	1	проверка контрольной работы	ПК-12 ПК-16 ПК-4
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Компрессорная техника» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
12-й семестр			
Лабораторная работа	2	20	40
Контрольная работа	1	40	60
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Компрессорная техника» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Р.Р. Кантюков, М.Б. Хадиев, И.В. Хамидуллин, Компрессоры в технологических процессах: компрессорные установки и газоперекачивающие агрегаты [Учебник] учебник: СПб. : Эко-Вектор, 2019, 648 с.	49 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, Гидравлика [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019, 420 с.	http://znanium.com/go.php?id=937454 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. . Борисов, Технология компрессорного и холодильного машиностроения [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2012, 137 с.	160 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю. . Галеркин, К. . Солдатова, В. . Титенский, Компрессоры. Принцип действия, основы рабочего процесса и конструкции [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки 150400 "Технологические машины и оборудование": СПб. : , 2008, 151 с.	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Компрессорная техника» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK. ru: Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Компрессорная техника»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Научное ПО: Aspen HYSYS (ANSYS Academic Research Mechanical and CFD; ANSYS LS-DYNA; ANSYS LS-DYNA HPC-8)

Научное ПО: Hyperworks

САПР: САПР CAD Assyst System

САПР: КОМПАС-3D LT v12

Учебные аудитории Г-205 и Г-207 для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Проектор, экран, комплект электронного раздаточного материала со схемами, заголовками и подзаголовками тем, экзаменационными вопросами и списком литературы;
2. Предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации: макеты; модели; студенческие работы, как примеры выполнения заданий; кафедральные стенды по изучаемым темам, читаемым на кафедре дисциплин; мультимедийный проектор; слайды; анимации.

Лаборатория каф. КМУ оснащена техническими средствами обучения:

1. Действующая центробежная компрессорная установка и в аудитории Г-106 имеются демонстрационные материалы: отдельные детали и узлы компрессоров;
2. Действующие поршневые и винтовые компрессорные установка и в аудитории Г-205, 207 имеются демонстрационные материалы: отдельные детали и узлы компрессоров;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Дисплейный класс Г-214; с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Компрессорная техника» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Компрессорная техника» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными

ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);

- системы дистанционного обучения.