

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:	Технологические установки нефтегазового комплекса
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 «Технологические установки нефтегазового комплекса» 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 «Технологические установки нефтегазового комплекса» 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	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>11</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
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	
	<b>Итого по</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>83</b>	<b>Зачет,</b>

№ 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
	<b>семестру</b>							<b>Контрольная работа</b>

### 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 объёмного и динамического действия.	ПК-12 ПК-16 ПК-4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

### 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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

### 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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>90</b>		

### 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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

### 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
<b>12-й семестр</b>			
Лабораторная работа	2	20	40
Контрольная работа	1	40	60
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 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.	<a href="http://znanium.com/go.php?id=937454">http://znanium.com/go.php?id=937454</a> 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](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://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.