

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 «НАСОСЫ И КОМПРЕССОРЫ НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	4; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	2	0,06
Лабораторная работа	8	0,22
Практическое занятие	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	171	4,75
Форма аттестации: Контрольная работа (12 сем), Экзамен (12 сем)	9	0,25
Всего	216	6

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 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

В.И. Петров

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Насосы и компрессоры нефтегазопереработки» являются:

- а) основные закономерности движения сплошной и разреженных сред;
- б) методология, методика расчета характерных скоростей движения газа в проточных трактах основного технологического оборудования, аппаратов и установок;
- в) классы и типы изучаемых компрессоров и вакуумных насосов;
- г) рабочие параметры, характеристики и расчет основных размеров компрессоров и вакуумных насосов;
- д) методы расчета и проектирования различных узлов изучаемых машин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Насосы и компрессоры нефтегазопереработки» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

1. Материаловедение
2. Соппротивление материалов
3. Теоретическая механика
4. Теория механизмов и машин
5. Технология конструкционных материалов

Дисциплина «Насосы и компрессоры нефтегазопереработки» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- правила оформления рабочей проектной и технической документации
- стандарты, технические условия и другие нормативные документы разрабатываемых проектов
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций
- стандартные средства автоматизации проектирования

Уметь:

- принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций
- использовать стандартные средства автоматизации проектирования
- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы

Владеть:

- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций
- навыками применения стандартных средств автоматизации проектирования
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию
- навыками оформления законченной проектно-конструкторские работы

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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.	Насосное и компрессорное оборудование	11	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	11	2				7	
1.	Насосы нефтегазопереработки	12		4	4	9	82	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия
2.	Компрессоры нефтегазопереработки	12		4	4	9	82	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия; Экзамен
	Итого по семестру	12		8	8	18	164	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Насосное и компрессорное оборудование	2	Характеристики насосов и компрессоров	ПК-5 ПК-6
	ВСЕГО	2		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Насосы нефтегазопереработки	4	Расчет мощности и выбор двигателя центробежного насоса поршневого компрессора	ПК-5 ПК-6
2.	Компрессоры нефтегазопереработки	4	Компрессоры нефтегазопереработки	ПК-5 ПК-6
	ВСЕГО	8		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Насосы нефтегазопереработки	4	Эксплуатация центробежных насосов. Анализ характерных неисправностей	ПК-5 ПК-6
2.	Компрессоры нефтегазопереработки	4	Анализ конструкций компрессоров динамического действия (центробежные компрессоры)	ПК-5 ПК-6
	ВСЕГО	8		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Насосное и компрессорное оборудование	7	подготовка к контрольной работе	ПК-5 ПК-6
2.	Насосы нефтегазопереработки	82	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-5 ПК-6
3.	Компрессоры нефтегазопереработки	82	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-5 ПК-6
	ВСЕГО	171		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Насосы нефтегазопереработки	9	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-5 ПК-6
2.	Компрессоры	9	прием лабораторной работы,	ПК-5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	нефтегазопереработки		проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-6
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Насосы и компрессоры нефтегазопереработки» 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			
Контрольная работа	1	12	20
Лабораторная работа	2	12	20
Практические занятия	2	12	20
Экзамен	1	24	40
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 «Насосы и компрессоры нефтегазопереработки» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ю. А. Гужель,, Процессы и аппараты химической технологии. Ч.2. Тепловые процессы и аппараты [Прочее] учебное пособие: Благовещенск : Амурский государственный университет, 2020	http://www.iprbookshop.ru/103907.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю. А. Гужель,, Процессы и аппараты химической технологии. Ч.3. Массообменные процессы и аппараты [Прочее] учебное пособие: Благовещенск : Амурский государственный университет, 2020	http://www.iprbookshop.ru/103908.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Д. И. Сагдеев, В. А. Аляев, А. Х. Садыков [и др.], Насосы и компрессоры [Электронный ресурс] методические указания : в 3 ч.: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	http://ft.kstu.ru/ft/Sagdeev-Nasosy_i_kompressory_Ch_2.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

В. Ф. Фролов,, Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Прочее] : Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020

<http://www.iprbookshop.ru/97816.html>
Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Насосы и компрессоры нефтегазопереработки» 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 «Насосы и компрессоры нефтегазопереработки»:

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

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

САПР Аскон Компас 3D v14

Научное ПО Gaussian G09W Full Version

САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;
- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Оборудование учебных аудиторий для проведения практических и лабораторных занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;
 - 11 персональных компьютеров;
- 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 «Насосы и компрессоры нефтегазопереработки» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Насосы и компрессоры нефтегазопереработки» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- 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;