

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 «ГИДРОМАШИНЫ И КОМПРЕССОРЫ»

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:

Старший преподаватель

Е.Г. Хакимова

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 «Гидромашины и компрессоры» являются: формирование знания теории действия наиболее распространенных типов гидромашин и компрессоров, используемых при добыче, подготовке, транспортировке и хранении нефти и газа, а также теории действия машин по вопросам, связанным с их применением, номенклатурой, основными параметрами, конструктивными особенностями и методами испытании

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидромашины и компрессоры» 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 «Гидромашины и компрессоры» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Гидравлика
2. Материаловедение
3. Теоретическая механика
4. Теплообмен
5. Технология конструкционных материалов
6. Электротехника

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

1. Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
2. Надежность оборудования нефтегазопереработки
3. Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки

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.	Определение и общая классификация проточных машин	11	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	11	2				7	
1.	Гидромашины нефтяных и газовых промыслов	12		2	4	8	55	Лабораторная работа
2.	Компрессорное оборудование нефтяных и газовых промыслов	12		2	4	5	55	
3.	Объемный гидропривод	12		4		5	54	Контрольная работа; 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.	Определение и общая классификация проточных машин	2	Определение и общая классификация проточных машин	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.	Гидромашины нефтяных и газовых промыслов	2	Расчет средней подачи поршневых насосов	ПК-5 ПК-6
2.	Компрессорное оборудование нефтяных и газовых промыслов	2	Определение подачи поршневого компрессора и	ПК-5 ПК-6
3.	Объемный гидропривод	2	Определение мощности объемного гидропривода	ПК-5 ПК-6
4.		2	Определение КПД объемного гидропривода	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.	Гидромашины нефтяных и газовых промыслов	2	Изучение конструкций объемных гидромашин	ПК-5 ПК-6
2.		2	Изучение конструкции силовых гидро и пневмоцилиндров	ПК-5 ПК-6
3.	Компрессорное оборудование нефтяных и газовых промыслов	2	Анализ конструкций компрессоров динамического действия (центробежные компрессоры)	ПК-5 ПК-6
4.		2	Изучение конструкции комплектующих элементов гидроприводов и пневмосистем	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.	Динамические и объемные классы проточных машин. Применение гидравлических и компрессорных машин при добыче, подготовке, транспортировке и хранении нефти и газа.	7	подготовка к контрольной работе	ПК-5 ПК-6
2.	Принцип действия, устройство, рабочие показатели и характеристики гидромашин.	55	подготовка к лабораторной работе	ПК-5 ПК-6

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	Проектирование гидромашин. Регулирование и привязка гидравлических машин к технологическим условиям			
3.	Принцип действия, устройство, рабочие показатели компрессоров. Проектирование компрессоров. Винтовые компрессорные установки, применяемые в нефтяной и газовой промышленности. Регулирование и привязка компрессорных машин к технологическим условиям	55	подготовка к лабораторной работе	ПК-5 ПК-6
4.	Гидропривод, назначение, состав и конструкция . Расчет и испытание динамических и объемных насосов, гидравлических двигателей и передач	54	подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену	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.	Динамические и объемные классы проточных машин. Применение гидравлических и компрессорных машин при добыче, подготовке, транспортировке и хранении нефти и газа.	4	проверка контрольной работы	ПК-5 ПК-6
2.	Принцип действия, устройство, рабочие показатели и характеристики гидромашин. Проектирование гидромашин. Регулирование и привязка гидравлических машин к технологическим условиям	4	прием лабораторной работы	ПК-5 ПК-6
3.	Принцип действия, устройство, рабочие показатели компрессоров. Проектирование компрессоров. Винтовые компрессорные установки, применяемые в нефтяной и газовой промышленности. Регулирование и привязка компрессорных машин к технологическим условиям	5	прием лабораторной работы	ПК-5 ПК-6
4.	Гидропривод, назначение, состав и конструкция . Расчет и испытание динамических и объемных насосов, гидравлических двигателей и передач	5	прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-5 ПК-6
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Гидромашины и компрессоры» 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	4	24	40
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 «Гидромашины и компрессоры» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1 [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/454366 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин, Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://new.znaniium.com/go.php?id=1045211 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.И. Снарев, Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс] учебно-практическое пособие: М. : Инфра-Инженерия, 2013	http://www.iprbookshop.ru/13545.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. П. Малый,, Гидравлика. Гидрокинематика. Руководство к решению задач [Прочее] учебное пособие: Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020	http://www.iprbookshop.ru/103333.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.Г. Иванов, Гидромашины и компрессоры [Учебник] учеб. пособие для студ., обуч. по спец. "Оборудование и агрегаты нефтегазов. производства": Красноярск : , 2003	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Глазырина, Л. . Колпаков, Гидромашины и компрессоры [Учебник] Компрессоры в бурении, добыче и транспорте нефтяных газов:Учеб.пособие: Уфа : Изд-во УГНТУ, 1999	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. Н. Савельева, О. В. Беляев, И. Ю. Соколова, Нефтегазопромысловое оборудование [Электронный ресурс] учебно-методическое	https://e.lanbook.com/book/138260 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Гидромашины и компрессоры» 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 «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.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 «Гидромашины и компрессоры»:

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 «Гидромашины и компрессоры» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Гидромашины и компрессоры» 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;