

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»

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 «Машин и аппаратов химических производств»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	12	0,33
Самостоятельная работа	111	3,08
Форма аттестации: Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 сем)	9	0,25
Всего	144	4

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:

Доцент

Э.В. Осипов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Машин и аппаратов химических производств», протокол от 27.05.2021 г. № 6.
Заведующий кафедрой *Согласовано* С.И. Поникаров

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Насосы» являются:

- а) обеспечение необходимого объема знаний по аппаратурному оформлению технологических насосных установок;
- б) развития умений по определению технологического соответствия конструкции насоса для данного производства;
- в) знания о классификации насосного оборудования по технологическому назначению;
- г) развитие умений по применению методик технологического расчета и подбора насосного оборудования для конкретного технологического процесса;
- д) знания устройства и работы насосных установок, применяемых для обеспечения процессов химической технологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

1. Гидравлика
2. Процессы и аппараты химической технологии
3. Химия нефти и газа

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

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2. Преддипломная практика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

Основную техническую документацию на технологическую насосную установку;
 Основные методы расчета и проектирования основных узлов типовых технологических насосных установок;
 Основные характеристики насосной установки и методы их получения;

Уметь:

Находить нужную информацию при работе с технической документацией на насос;
 Определять типоразмер технологической насосной установки, выбирать стандартные изделия при проектировании основных узлов машины;
 Пересчитывать основные характеристики насоса;

Владеть:

Методами составления технической документации при совершенствовании насоса;
 Навыками работы с технической документацией на проектирование основных узлов и деталей типовой насосной установки;
 Приёмами, применяемыми при совершенствовании характеристик типовых насосных установок;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ 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	12	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	12	2				7	
1.	Основные типы насосных установок	14	4		6	12	104	Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	14	4		6	12	104	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.	Общие сведения	2	Общие сведения о насосных установках	ПК-3 ПК-5
2.	Основные типы насосных установок	2	Принцип действия центробежного насоса	ПК-3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-4
3.		2	Устройство и принцип работы объемных насосов	ПК-3 ПК-4 ПК-5
	ВСЕГО	6		

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.	Основные типы насосных установок	2	Лабораторная работа №1. Исследование характеристик центробежного насоса	ПК-4 ПК-5
2.		2	Лабораторная работа №2. Сборка и разборка центробежного насоса	ПК-3 ПК-5
3.		2	Лабораторная работа №3. Сборка и разборка винтового насоса	ПК-3 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.	Основные параметры насосных установок	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.	Правила пуска поршневых и плунжерных насосов	22	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4 ПК-5
3.	Методы технического диагностирования насосных установок	34	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-3 ПК-4
4.	Современные конструкции шестеренных, винтовых и пластинчатых насосов.	8	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4 ПК-5
5.	Многосекционные центробежные насосные установки	40	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-3 ПК-4 ПК-5
	ВСЕГО	111		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Правила пуска поршневых и плунжерных насосов	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-4 ПК-5
2.	Основные параметры насосных установок	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.	Методы технического диагностирования насосных установок	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-3 ПК-4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
4.	Современные конструкции шестеренных, винтовых и пластинчатых насосов.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-4 ПК-5
5.	Многосекционные центробежные насосные установки	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-3 ПК-4 ПК-5
	ВСЕГО	12		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Насосы» 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
14-й семестр			
Лабораторная работа	3	30	45
Контрольная работа	1	6	15
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» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
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.znaniyum.com/go.php?id=1045211 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Б. П. Тихоненков, Гидравлические машины. Часть 1. Насосы [Прочее] : Москва : Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2005	http://znaniyum.com/go.php?id=400709 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н. Е. Лаптева, Центробежные насосы [Прочее] учебно-методическое пособие: Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239828 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Драный, А. В. Ещин, Н. А. Шевкун [и	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76272

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Насосы» предусмотрено использование электронных источников информации:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.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»:

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

Mathcad Education

Mathematica Standard

САПР CAD Assyst System

КОМПАС-3D LT v12

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

MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

STATISTICA Academic

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

На кафедре Машин и аппаратов химических производств в учебном процессе при выполнении лабораторных работ используется современная вычислительная техника. Компьютерный класс укомплектован необходимым количеством персональных компьютеров PC AT и программным

обеспечением. В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов и кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

На лабораторных занятиях используются следующие специализированные лабораторные установки, установленные в учебной лаборатории

Лабораторная установка №2 – «Герметичные уплотнительные устройства»

Лабораторная установка №5 – «Монтаж насосной установки».

13. Образовательные технологии

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

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

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- эвристическая беседа;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).