

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 «ГИДРАВЛИКА»

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	3; 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	86	2,39
Форма аттестации: Зачет (9 сем), Контрольная работа (9 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 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Л.М. Останин

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 «Гидравлика» являются:

- а) формирование знаний об основных законах гидравлики, силах и напряжениях, возникающих в жидких средах, теории гидродинамического подобия;
- б) обучение способам применения измерительных приборов для определения характеристик потока жидкости, таких как давление, температура, расход, гидравлическое сопротивление;
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих при движении жидких сред в различных каналах, а также при истечении жидкостей из отверстий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

1. Информационные технологии
2. Теоретическая механика
3. Термодинамика
4. Физика

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

1. Гидромашины и компрессоры
2. Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии
3. Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером

ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- режимы течения сред, пограничные слои;
- уравнения Эйлера, Бернулли, Навье-Стокса;
- условия подобия гидродинамических процессов
- стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, основные методики обработки и анализ результатов

Уметь:

- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования,
- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
- проводить расчеты и экспериментально определять характеристики течения жидкостей в элементах инженерных систем.

Владеть:

- методами расчета жидких и газовых потоков;
- приемами постановки инженерных задач для решения их коллективом специалистов различных направлений
- навыками моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования,
- готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

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.	Теоретические основы курса	8	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	8	2				7	
1.	Прикладная гидромеханика	9	2		6	3	49	Лабораторная работа
2.	Гидравлические машины	9	2		2	1	30	Лабораторная работа; Тест
	Итого по семестру	9	4		8	4	79	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теоретические основы курса	2	Предмет и задачи дисциплины Кинематика Гидростатика	ОПК-2 ПК-2
2.	Прикладная гидромеханика	2	Потери напора. Гидравлический расчет трубопроводов Неустановившееся движение жидкости	ОПК-2 ПК-2
3.	Гидравлические машины	2	Общие сведения о гидромашинах Лопастные насосы Объемные насосы	ОПК-2 ПК-2
	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.	Прикладная гидромеханика	2	Определение режима течения воды в цилиндрической трубе круглого сечения	ОПК-2 ПК-2
2.		2	Экспериментальная демонстрация уравнения Бернулли	ОПК-2 ПК-2
3.		2	Определение потерь напора в прямой трубе круглого сечения	ОПК-2 ПК-2
4.	Гидравлические машины	2	Испытание центробежного насоса	ОПК-2 ПК-2
	ВСЕГО	8		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие понятия, термины и определения. Общие представления о жидкостях и е? свойствах. Основные характеристики движения жидкостей	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ПК-2
2.	Гидродинамическая структура потоков. Гидростатика. Гидродинамика. Основное уравнение гидростатики. Виды движения жидкости. Режимы движения жидкости. Структура турбулентного потока. Уравнение неразрывности	49	подготовка к лабораторной работе	ОПК-2 ПК-2
3.	Гидросистемы и гидромашин. Объемный гидродвигатель. Классы и виды. Классификация объемных гидродвигателей. Объемный гидропривод. Возвратно-поступательные (поршневые) насосы. Свойства и классификация роторных насосов Радиально-поршневые насосы.	30	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-2 ПК-2
	ВСЕГО	86		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие понятия, термины и определения. Общие представления о жидкостях и ее свойствах. Основные характеристики движения жидкостей	1	проверка контрольной работы	ОПК-2 ПК-2
2.	Гидродинамическая структура потоков. Гидростатика. Гидродинамика. Основное уравнение гидростатики. Виды движения жидкости. Режимы движения жидкости. Структура турбулентного потока. Уравнение неразрывности	2	прием лабораторной работы	ОПК-2 ПК-2
3.	Гидросистемы и гидромашины. Объемный гидродвигатель. Классы и виды. Классификация объемных гидродвигателей. Объемный гидропривод. Возвратно-поступательные (поршневые) насосы. Свойства и классификация роторных насосов Радиально-поршневые насосы.	1	прием лабораторной работы, проверка тестирования	ОПК-2 ПК-2
ВСЕГО		4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Гидравлика» 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
9-й семестр			
Контрольная работа	1	12	20
Лабораторная работа	4	24	40
Тест	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 «Гидравлика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.Д. Гиргидов, Механика жидкости и газа	http://new.znaniium.com/go.php?id=1082949

(гидравлика) [Прочее] ВО - Бакалавриат: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	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. Разинов, А.В. Клинов, Г.С. Дьяконов, Процессы и аппараты химической технологии [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Хим. технология": Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	276 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. М. Филин, Гидравлика, пневматика и термодинамика [Прочее] Курс лекций: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2020	http://new.znaniium.com/go.php?id=1045819 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Б. В. Ухин, А. А. Гусев, Гидравлика [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://znaniium.com/go.php?id=1112959 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Шейпак, Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znaniium.com/go.php?id=1000106 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Э.В. Бабаян, Буровая гидравлика [Прочее] Учебное пособие: Вологда : Инфра-Инженерия, 2018	http://znaniium.com/go.php?id=989174 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. . Угинчус, Гидравлика и гидравлические машины [Учебник] учебник для студ. машиностроит. спец. вузов: М. : ООО "ТИД "Аз-бук", 2009	149 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Гидравлика» 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 IPR SMART: 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

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

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 «Гидравлика»:

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 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 «Гидравлика» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Гидравлика» 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;