

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»

Специальность: 20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация: Пожарная безопасность химических производств
Квалификация выпускника: Специалист
Форма обучения: Очная
Институт: Инженерный химико-технологический институт
Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик: Кафедра «Процессов и аппаратов химической технологии»
Курс; семестр 2; 4

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации: Зачет (4 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 679 от 25.05.2020) по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность для специализации «Пожарная безопасность химических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Е.И. Кульментьева

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Процессов и аппаратов химической технологии», протокол от 13.05.2021 г. № 8.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.В. Клинов

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 на-пряжениях, возникающих в жидких средах, теории гидродинамического подо-бия;
- б) обучение способам применения измерительных приборов для опреде-ления 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 обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Пожарная безопасность химических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Гидравлика» обучающийся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии
3. Теоретическая и прикладная механика
4. Физика

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

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Основы проектной деятельности
3. Основы теории горения и взрыва
4. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5. Производственная практика (преддипломная практика)
6. Самоорганизация и командная работа

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды;

ОПК-4.1. Знает направления развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

ОПК-4.2. Умеет решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды;

ОПК-4.3. Владеет навыками решения типовых задач с учетом современных тенденций развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- режимы течения сред, пограничные слои;
- уравнения Эйлера, Бернулли, Навье-Стокса;
- условия подобия гидродинамических процессов;
- термогазодинамику пожаров в помещении.

Уметь:

- проводить расчеты и экспериментально определять характеристики течения жидкостей в элементах инженерных систем;
- проводить термодинамический анализ пожара в помещении;
- осуществлять расчеты избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости.

Владеть:

- методами расчета жидких и газовых потоков;
- приемами постановки инженерных задач для решения их коллективом специалистов направления пожарной безопасности.

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	4	6		6	6	18	Лабораторная работа
2.	Прикладная гидромеханика	4	7		8	6	16	
3.	Гидравлические машины	4	5		4	6	20	
	Итого по семестру	4	18		18	18	54	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теоретические основы курса	2	Предмет и задачи дисциплины.	ОПК-4.1
2.		2	Основные физические свойства жидкостей. Дифференциальные уравнения Эйлера для покоящейся жидкости.	ОПК-4.1
3.		2	Режимы течения. Основы гидродинамического подобия	ОПК-4.1
4.	Прикладная гидромеханика	5	Потери напора. Гидравлический расчет трубопроводов. Неустановившееся движение жидкости.	ОПК-4.1
5.		2	Местные гидравлические сопротивления. Гидравлический удар	ОПК-4.1
6.	Гидравлические машины	5	Общие сведения о гидромашинных Лопастные насосы. Объемные насосы. Сжатие и перемещение газов.	ОПК-4.1
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Теоретические основы курса	3	Определение режима течения воды в цилиндрической трубе круглого сечения	ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.		3	Измерение давления и вакуума в покоящейся жидкости	ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Прикладная гидромеханика	4	Экспериментальная демонстрация уравнения Бернулли	ОПК-4.2 ОПК-4.3
4.		4	Определение потерь напора в прямой трубе круглого сечения	ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.	Гидравлические машины	4	Испытание центробежного насоса	ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Теоретические основы курса	18	подготовка к лабораторной работе	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.	Прикладная гидромеханика	16	подготовка к лабораторной работе	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Гидравлические машины	20	подготовка к лабораторной работе	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	54		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Теоретические основы курса	6	прием лабораторной работы	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.	Прикладная гидромеханика	6	прием лабораторной работы	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Гидравлические машины	6	прием лабораторной работы	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	18		

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
4-й семестр			
Лабораторная работа	5	60	100
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
Ю.И. Разинов, П.П. Суханов, Гидравлика и гидравлические машины [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2010	205 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
П. П. Суханов, Ю. И. Разинов, Гидравлика и гидравлические машины [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010	http://www.iprbookshop.ru/61839.html 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»
А. И. Разинов, Г. С. Дьяконов, А. В. Клинов, Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	http://ft.kstu.ru/ft/Razinov-Protcessy_i_apparaty_khimicheskoy_tekhnologii.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
, Экспериментальное изучение процессов и аппаратов химической технологии [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков, Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии [Задачник] учеб. пособие для вузов: М. : Альянс, 2005	471 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
П.Г. Романков, К.Ф. Павлов, А.А. Носков, Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии [Электронный ресурс] учебник для вузов: Л. : Химия, 1987	http://ft.kstu.ru/ft/Pavlov.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин, Гидравлика	http://znanium.com/go.php?id=992990

и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Драный, А. В. Ещин, Н. А. Шевкун [и др.], Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2016	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76272 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»
, Системы обеспечения пожарной безопасности объектов [Прочее] Сборник научных трудов: М. : ВНИИПО, 1992	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Гидравлика» 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/>

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.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, в том числе отечественного производства, 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

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

1. Лекционные занятия:

a. Комплект электронных лекций.

b. Разработанный курс с тестами в электронной образовательной среде MOODLE, для дистанционного обучения.

2. Практические занятия. Учебные аудитории для проведения практических учебных занятий оснащены оборудованием:

a. лаборатория гидравлических установок, оснащенная необходимым оборудованием. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

b. Шаблоны отчетов по лабораторным работам.

c. Компьютерный класс.

3. Прочее:

a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченно доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Гидравлика» составляет 6 ч.

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

- работа в малых группах;

- 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).

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий: системы дистанционного обучения в электронной среде MOODLE.