

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.04.2024 16:10:57
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Инженерных систем и сооружений»
_____ О.В. Сидоренко
«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

Гидромеханика систем

направление

08.03.01 Строительство

подготовки:

Направленность

Теплогазоснабжение и вентиляция

(профиль):

форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Инженерных систем и сооружений»
Протокол № 9/1 от 12.05.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Формирование базовых знаний, умений и навыков в области гидромеханика систем, основ расчета статического и динамического режимов жидкостей и газов, основ функционирования, проектирования, а также гидравлического оборудования.

Задачи дисциплины:

-развитие навыков, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач, в том числе связанных с оценкой параметров течения жидкостей в различных технологических процессах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

– законов движения и равновесия жидкостей и способов приложения этих законов к решению инженерных задач;

– законов термодинамики;

умения:

– производить базовые расчеты на основе законов термодинамики;

владения:

– навыками выполнения чертежей, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика» и служит основой для освоения дисциплин «Теплообменные аппараты», «Теплогенерирующие установки».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-1 Способность организовывать и проводить работы по инженерным изысканиям в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-1.1. Выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующих проведение инженерных и технологических изысканий в сфере теплогазоснабжение и вентиляция	Знать (З1): перечень нормативно-правовых и технических документов, регламентирующих требования к гидромеханики систем, базовые для гидромеханики систем физические законы для решения задач теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений
		Уметь (У1): выбирать законодательные и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к гидромеханике систем

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		Владеть (В1): навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов в области гидромеханики систем
	ПКС-1.2. Владение методами расчетного обоснования оборудования систем теплогасоснабжения и вентиляции	Знать (З2): методы расчетного обоснования гидромеханики систем, на основе законов гидравлики для решения задач теплогасоснабжения и вентиляции зданий и сооружений
		Уметь (У2): применять методы расчетного обоснования гидромеханики систем теплогасоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики
		Владеть (В2): методами расчетного обоснования гидромеханики систем теплогасоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	18	34	0	56	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Введение в гидромеханику систем. Физические свойства и модели жидкостей.	2	2	0	2	6	ПКС-1.1, ПКС-1.2	Тест
2	2	Гидростатика.	2	6	0	10	18		Тест
3	3	Закон сохранения энергии жидкости.	2	6	0	10	18		Тест
4	4	Гидродинамика	2	6	0	10	18		Тест
5	5	Потери напора.	4	6	0	10	20		Тест
6	6	Гидравлические расчеты трубопроводов.	4	6	0	10	20		Тест
7	7	Водопротускные и фильтрационные сооружения.	2	2	0	4	8		Тест
9	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-1.1, ПКС-1.2	Вопросы для зачета
Итого:			18	34	0	56	108	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Введение в гидромеханику систем. Физические свойства и модели жидкостей.

Цель и задачи курса «Гидромеханика систем». История развития, современное состояние и перспективы развития гидромеханики. Содержание гидромеханики и ее методы исследования. Физические свойства и модели жидкостей.

Раздел 2 Гидростатика.

Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Виды и эпюры давления. Гидростатические устройства и механизмы. Относительный покой жидкости в движущемся сосуде. Сила гидростатического давления на плоскую фигуру. Определение координаты центра давления. Сила гидростатического давления на криволинейные стенки. Закон Архимеда. Устойчивость плавающих тел.

Раздел 3 Закон сохранения энергии жидкости

Виды механической энергии жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и потока реальной жидкости. Его энергетический и геометрический смысл, практическое приложение. Правила построения пьезометрических и напорных линий. Уравнение Бернулли для газа.

Раздел 4 Гидродинамика

Методы изучения движения жидкости. Кинематические и гидравлические элементы потока. Классификация видов течения. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности потока. Гидродинамическое подобие. Критерии подобия. Анализ размерностей. Режимы течения жидкости, число Рейнольдса.

Раздел 5 Потери напора.

Виды гидравлических сопротивлений. Общие формулы для расчета потерь напора. Потери напора по длине и закономерности ламинарного и турбулентного режимов. График Никурадзе. Местные потери.

Раздел 6 Гидравлические расчеты трубопроводов.

Классификация трубопроводов. Расчет простых и сложных трубопроводов. Построение характеристик трубопровода. Расчет сифонных трубопроводов и насосных гидросистем. Гидравлический удар.

Раздел 7 Водопропускные и фильтрационные сооружения.

Водопропускные сооружения. Их классификация. Расчет отверстий водопропускных труб и малых мостов. Движение грунтовых вод. Скорость фильтрации. Основной закон ламинарной фильтрации. Определение коэффициента фильтрации. Фильтрация через прямоугольный грунтовый массив. Особенности расчета фильтров и гравитационных отстойников

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Введение в гидромеханику систем. Физические свойства и модели жидкостей.
2	2	2	0	0	Гидростатика.
3	3	2	0	0	Закон сохранения энергии жидкости.
4	4	2	0	0	Гидродинамика
5	5	4	0	0	Потери напора.
6	6	4	0	0	Гидравлические расчеты трубопроводов.
7	7	2	0	0	Водопропускные и фильтрационные сооружения.
Итого:		18	0	0	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Гидростатика.
2	2	6	0	0	Закон сохранения энергии жидкости.
3	3	6	0	0	Гидродинамика
4	4	6	0	0	Потери напора.
5	5	6	0	0	Гидравлические расчеты трубопроводов.
6	6	6	0	0	Водопропускные и фильтрационные сооружения.
7	7	2	0	0	Гидростатика.
Итого:		34	0	0	X

Лабораторные работы

Данный вид занятий не предусмотрен.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Введение в гидромеханику систем. Физические свойства и модели жидкостей.
2	2	10	0	0	Гидростатика.
3	3	10	0	0	Закон сохранения энергии жидкости.
4	4	10	0	0	Гидродинамика
5	5	10	0	0	Потери напора.
6	6	10	0	0	Гидравлические расчеты трубопроводов.
7	7	4	0	0	Водопрпускные и фильтрационные сооружения.
Итого:		56	0	0	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Тест по разделам №1, №2, №3	0...50
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...50
2 текущая аттестация		
2	Тест по разделам №4, №5, №6, №7	0...50

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Windows;
2. Microsoft Office Professional Plus

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики,	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным

	иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы		планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Гидромеханика среды	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчёты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Желательно наличие конспекта лекций у обучающихся на практическом занятии.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, необходимые для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл каждого термина, используемого в работе, обосновать принятые решения и полученные расчетные значения и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Гидромеханика систем**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-1	ПКС-1.1. Выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов регламентирующих проведение инженерных и технологических изысканий в сфере теплогазоснабжения и вентиляция	Знать (З1): перечень нормативно-правовых и технических документов, регламентирующих требования к гидромеханики систем, базовые для гидромеханики систем физические законы для решения задач теплогазоснабжения	Не способен назвать способы и источники получения научно-технической информации и перечень реферативных изданий в сфере гидромеханики систем	Демонстрирует отдельные знания способов и источников получения научно-технической информации и перечня реферативных изданий в сфере гидромеханики систем	Демонстрирует достаточные знания способов и источников получения научно-технической информации и перечня реферативных изданий в сфере гидромеханики систем	Демонстрирует исчерпывающие знания способов и источников получения научно-технической информации и перечня реферативных изданий в сфере гидромеханики систем
		Уметь (У1): выбирать законодательные и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к гидромеханике систем	Не умеет выбирать законодательные и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к гидромеханике систем	Умеет выбирать законодательные и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к гидромеханике систем, допуская значительные неточности и погрешности	выбирать законодательные и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к гидромеханике систем, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выбирать законодательные и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к гидромеханике систем
		Владеть (В1): навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов в	Не владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов в	Владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов в	Хорошо владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических	В совершенстве владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		области гидромеханики систем	области гидромеханики систем	области гидромеханики систем, допуская ряд ошибок	регламентов в области гидромеханики систем, допуская незначительные ошибки	и технических регламентов в области гидромеханики систем
ПКС-1.2. Владение методами расчетного обоснования оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З2): методы расчетного обоснования гидромеханики систем, на основе законов гидравлики для решения задач теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Не знает методы расчетного обоснования гидромеханики систем, на основе законов гидравлики для решения задач теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	Знает методы расчетного обоснования гидромеханики систем, на основе законов гидравлики для решения задач теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений, допуская ряд ошибок	Знает методы расчетного обоснования гидромеханики систем, на основе законов гидравлики для решения задач теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	В совершенстве знает методы расчетного обоснования гидромеханики систем, на основе законов гидравлики для решения задач теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений	В совершенстве знает методы расчетного обоснования гидромеханики систем, на основе законов гидравлики для решения задач теплогазоснабжения и вентиляции зданий и сооружений
	Уметь (У2): применять методы расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики	Не способен применять методы расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики	Способен применять методы расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики, испытывая при этом затруднения	Способен применять методы расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики, допуская при этом незначительные ошибки	Способен применять методы расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики	Способен применять методы расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики
	Владеть (В2): методами расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики	Не владеет методами расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики	Владеет методами расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики	В совершенстве владеет методами расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Гидромеханика систем**Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Самарин, Олег Дмитриевич. Гидравлические расчеты инженерных систем / О. Д. Самарин. - Москва : АСВ, 2020. - 144 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300140.html	ЭР	50	100	+
2	Ильина Т.Н. Гидравлика. Примеры расчетов элементов инженерных сетей : учебное пособие / Ильина Т.Н.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 150 с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/28343.html	ЭР	50	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Гидромеханика систем_2023_08.03.01_ТГВ6"

Документ подготовил: Илюхин Константин Николаевич

Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ФИО	Результат
00 C3 6B AE 79 EC B9 F3	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Сидоренко Ольга Владимировна		Согласовано
09 07 DF B5 51 36 14 E9	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано