

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 11:26:51
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
_____ Е.В. Корешкова

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Гидромеханика систем**
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Теплогазоснабжение и вентиляция**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01
Строительство, направленность (профиль) Теплогазоснабжение и вентиляция

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений.

Заведующий кафедрой ИСиС _____ О.В. Сидоренко

Рабочую программу разработал:

К.Н. Илюхин, доцент кафедры ИСиС СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук, доцент

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 теплогазоснабжения и вентиляции, на основе законов гидравлики
		Владеть (В2): методами расчетного обоснования гидромеханики систем теплогазоснабжения 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			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	3/6	18	34	0	56	0	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	Водопрпускные 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: **Техническая термодинамика**

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
		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
		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

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/>

Аннотация рабочей программы дисциплины
Гидромеханика систем
основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки 08.03.01 Строительство
направленность (профиль) Теплогазоснабжение и вентиляция

1. Цели изучения 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.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

3. Результаты освоения дисциплины: формируемые компетенции и индикаторы их достижения

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
	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
		Уметь (У2): 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

4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)

Составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

5. Форма промежуточной аттестации

очная форма обучения: зачет - 6 семестр.

Заведующий кафедрой ИСиС

_____ О.В. Сидоренко