ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тараненко П. А.
Пользователь: taranenkopa
Дата подписания: 01.06.2022

П. А. Тараненко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Механика жидкости и газа
для направления 15.03.03 Прикладная механика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 729

Зав.кафедрой разработчика, д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Спиридонов Е. К.
Пользователь: spiridonovek
Дата подписания: 01.06.2022

Е. К. Спиридонов

Разработчик программы, д.техн.н., проф., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Спиридонов Е. К.
Пользователь: spiridonovek
Дата подписания: 01.06.2022

Е. К. Спиридонов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Механика жидкости и газа» является: а) теоретическая и практическая подготовка студентов в области изучения: законов течения жидкости и газа, принципов действия основных источников энергии, методов анализа простейших гидравлических схем; б) выработки положительной мотивации, умений и представлений для самостоятельного решения технических задач, связанных с гидравликой; решения прикладных гидравлических задач. Задача изучения дисциплины "Механика жидкости и газа" состоит в формировании у студентов глубоких знаний о законах движения и равновесия жидкостей и газов, их силового взаимодействия с обтекаемыми телами с целью выработки умений и представлений, необходимых для усвоения других общетехнических и профилирующих предметов, а также для решения инженерных адач, возникающих при эксплуатации промышленного гидравлического и газового оборудования и систем на их основе.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Механика жидкости и газа" знакомит студентов с общими законами покоя и движения жидкостей (капельных и газообразных), учит анализировать различные гидрогазодинамические явления и строить их математические модели. Предлагаемый студентам курс дает возможность приобрести начальные навыки в решении гидравлических и газодинамических задач.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: физические свойства жидкостей и газов, физические законы равновесия и движения жидкостей и газов, характеристики потока в живом сечении, гидравлические сопротивления Умеет: решать прикладные задачи гидромеханики, включая расчеты трубопроводов и отдельных элементов гидросистем, силового воздействия жидкости и газа на ограничивающие поверхности, расчеты гидравлических потерь энергии Имеет практический опыт: типовых экспериментальных исследований гидравлических сопротивлений и устройств истечения жидкостей и газов, путями снижения сил сопротивления и гидравлических потерь энергии
ОПК-11 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии	Знает: модели жидкой среды и области их использования, физические законы равновесия и движения жидкостей и газов, характеристики потока в живом сечении, гидравлические сопротивления Умеет: анализировать различные гидрогазодинамические явления и строить их

	математические модели; решать прикладные задачи гидромеханики Имеет практический опыт: решения типовых задач гидромеханики с привлечением физико-математического аппарата

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.26 Введение в направление подготовки, 1.О.10 Математический анализ, 1.О.19 Сопротивление материалов и механика конструкций, 1.О.14 Физика, 1.О.18 Теоретическая механика	1.О.22 Термодинамика и теплопередача

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.19 Сопротивление материалов и механика конструкций	Знает: перечень информации, регламентируемой в задачах сопротивления материалов нормативно-технической документацией, основные гипотезы, используемые в сопротивлении материалов, и ограничения на круг решаемых задач, обусловленные этими гипотезами, место дисциплины в общей системе прочностных дисциплин с учетом современных тенденций Умеет: искать необходимую нормативно-техническую документацию, представлять реальный объект в виде расчетной схемы, выбирать математический аппарат для описания напряженного состояния конкретной конструкции, формулировать задачи рационального проектирования конструкций с точки зрения прочности и весовой эффективности Имеет практический опыт: использования нормативной документации при расчетах на прочность простейших стержневых систем, выполнения расчетов напряженно-деформированного состояния стержневых конструкций при различных видах нагружения, привлечения результатов расчетов напряженного состояния для выбора рациональных вариантов стержневых конструкций
1.О.26 Введение в направление подготовки	Знает: основные понятия, аксиомы и законы механики для решения задач классической механики, современные CAD-системы и их функциональные возможности для создания 2D и 3D-моделей машиностроительных изделий Умеет: применять методы статического и кинематического анализа для описания

	равновесия и движения механических систем, создавать геометрические модели машиностроительных изделий с применением современных CAD-систем Имеет практический опыт: построения и аналитического решения математических моделей, описывающих равновесие и движение механических систем, создания 2D и 3D-моделей деталей и механизмов с применением современных CAD-систем
1.О.10 Математический анализ	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа, фундаментальные основы разделов математического анализа, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять модели реальных процессов и проводить их анализ, решать типовые примеры и использовать математические методы в решении профессиональных задач Имеет практический опыт: анализа и синтеза информации, а также употребления математических символов для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений, использования методов математического анализа и моделирования в решении профессиональных задач
1.О.14 Физика	Знает: основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач, основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; назначение и принципы действия важнейших физических приборов Умеет: применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий , записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать

	различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физикоматематического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем Имеет практический опыт: решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования, применения методов обработки и интерпретации результатов измерений, навыков обработки экспериментальных данных
1.О.18 Теоретическая механика	Знает: базовые понятия, модели и основные теоремы теоретической механики, методы расчета статических и динамических систем для применения их в профессиональной деятельности, фундаментальные понятия кинематики и кинетики; основные аксиомы, законы и принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет: строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем, применять теоремы кинематики, законы и принципы кинетики к исследованию равновесия и движения твердого тела и механической системы Имеет практический опыт: применения методов моделирования задач механики с целью выполнения силового расчета статических конструкций; нахождения кинематических характеристик движения точки и твердого тела; составления дифференциальных уравнений движения точки и механической системы под действием сил и решения созданных математических моделей, применения методов кинематического, статического и динамического анализов при решении типовых задач на определение скоростей и ускорений точек и твердых тел; реакций связей статических конструкций и динамических систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108

Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Подготовка к практическим занятиям.	20	20
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№7.	15	15
Подготовка к экзамену.	16,5	16.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
0	Введение. Свойства жидкости и газа.	4	2	0	2
1	Жидкость. Основные понятия. Напряженное состояние жидкой среды.	4	2	2	0
2	Гидростатика	8	0	6	2
3	Одномерное течение жидкой среды (капельной и газообразной). Общие понятия, закономерности, уравнения	12	4	2	6
4	Гидравлические сопротивления	10	4	2	4
5	Пространственное течение жидкой среды. Основные характеристики, уравнения	2	2	0	0
6	Гидрогазодинамические расчеты	8	2	4	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	0	Введение. Предмет механики жидкости и газа, краткий исторический очерк развития, заслуги отечественных ученых. Структурно-логические схемы курса. Физические свойства жидкостей и газов. Вязкость, сжимаемость, температурное расширение, растворение газов в жидкостях, изменение агрегатного состояния среды. Модели жидкой среды.	2
2	1	Гидравлическое представление о жидкости (капельной и газообразной). Напряженное состояние жидкой среды. Силы, действующие в жидкости, нормальные и касательные напряжения, единицы измерения напряжений. Основы теории подобия. Условия и критерии подобия, критериальные уравнения. Примеры выбора опытной модели.	2
3	3	Одномерное течение жидкой среды (капельной и газообразной). Общие понятия, закономерности, уравнения. Особенности течения жидкости, математическое описание и графическое представление: линии тока и живое сечение. Разновидности течения жидкой среды. Сущность одномерного подхода к решению гидрогазодинамических задач. Основные характеристики потока в живом сечении и их анализ. Общие законы и уравнения гидрогазодинамики одномерных стационарных течений (интегральная форма законов сохранения). Уравнение неразрывности (баланса расходов).	2

		Уравнение количества движения. Уравнение энергии и его анализ. Механическая форма уравнения энергии (уравнение Д. Бернулли).	
4	3	Задача гидрогазодинамики и ее постановка в одномерном приближении. Закономерности одномерного стационарного движения капельной жидкости. Основные уравнения и их анализ. Зависимость параметров потока от площади живых сечений. Напорные и пьезометрические линии. Закономерности установившихся изоэнтропийных одномерных течений газа. Условия, при которых действительные течения газа приближаются к изоэнтропическим. Основные уравнения и их анализ. Параметры торможения и критические параметры газового потока. 8. Разгон и торможение дозвукового и сверхзвукового потока жидкой среды при различных воздействиях. Закон обращения воздействия.	2
5	4	Гидравлические сопротивления. Характер задач и классификация гидравлических сопротивлений. Режимы течения жидкости.	2
6	4	Силы сопротивления и потери удельной механической энергии потока. Общие формулы для их определения. Понятие о пограничном слое. Сопротивления по длине. Равномерное течение жидкости в трубах и условия его существования. Формулы для коэффициента гидравлического трения. Влияние средней скорости на потери удельной механической энергии. Местное гидравлическое сопротивление Особенности течения жидкости на участке канала с местным сопротивлением. Структура формул для определения коэффициента потерь. Пути снижения потерь удельной механической энергии в гидро- и пневмосистемах.	2
7	5	Пространственное (многомерное) течение жидкой среды. Кинематические характеристики потока (поля линейной и угловой скоростей, ускорений. Дифференциальные уравнения движения идеальной и вязкой жидкости и их анализ (Уравнения Эйлера и Навье-Стокса). Общая постановка задачи прикладной гидрогазодинамики. Начальные и граничные условия. Примеры точного решения дифференциальных уравнений: основное уравнение гидростатики, интеграл Бернулли, ламинарное течение жидкости в круглой трубе. Обтекание тел жидкостью. Формула Жуковского о подъемной силе.	2
8	6	Гидрогазодинамические расчеты элементов гидро- и пневмосистем. 1. Истечение капельной жидкости через отверстие и насадки. Коэффициенты истечения, формула Торичелли, напор истечения. Истечение газов через отверстие и суживающиеся сопла. Формула Сен-Венана. Сопло Лаваля. Расчетный режим. Расчет трубопроводов. Гидравлический удар в трубах.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Параметры состояния жидкой среды (капельной и газообразной). Абсолютное и избыточное давление (манометрическое и вакуумметрическое), температура, плотность, барометрическое давление (давление атмосферы), уравнение состояния. Физические свойства жидкостей и газов. На нескольких типичных примерах оценивается степень влияния тех или иных свойств жидкости и газа на характеристики гидравлических устройств.	2
2	2	Статика жидкости. Анализируются основные закономерности статики жидкости.	2
3	2	Типовые гидростатические расчеты.	2
4	2	Расчет сил давления.	2
5	3	Основные уравнения одномерного стационарного течения жидкости и газа.	2

		Расчет и анализ основных интегральных характеристик потока в живом сечении.	
6	4	Расчет гидравлических сопротивлений.	2
7	6	Прикладные гидрогазодинамические расчеты.	2
8	6	Решение задач с применением основных уравнений одномерного движения газа.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	0	Изучение свойств жидкости. Экспериментальное определение плотности, вязкости, коэффициентов поверхностного натяжения и температурного расширения капельных жидкостей.	2
2	2	Изучение устройства и принципа действия жидкостных приборов для измерения давления. Приобретение навыков определения положительного и отрицательного избыточного давления с помощью пьезометров и “U”-образных мановакуумметров. Определение гидростатического давления в заданной точке покоящейся жидкости на примере использования основного уравнения гидростатики.	2
3	3	Основные параметры и характеристики потока в живом сечении. Ознакомление с техникой и методом измерения скорости, статического и полного давления дозвукового потока газа трубками Пито и пьезометрами. Приобретение навыков опытно-расчетного определения основных характеристик потока в живом сечении (расхода, количества движения, напора и мощности).	2
4	3	Баланс энергии у стационарного потока. Опытным путем строятся пьезометрические и напорные линии для потока жидкости в трубках постоянного и переменного сечения и на их основе прослеживаются закономерности одномерных течений капельной жидкости. Приобретение навыков опытного определения полного напора и его составляющих.	2
7	3	Исследование истечения жидкости через насадку.	2
5	4	Исследование гидравлических сопротивлений по длине на прямом участке трубопроводов различного диаметра. Ознакомление с методикой экспериментального определения коэффициентов гидравлического трения. Исследование влияния числа Рейнольдса на эти коэффициенты. Определение гидравлических потерь напора по длине.	2
6	4	Исследование местных гидравлических сопротивлений фасонных участков (мерной диафрагмы, регулируемой задвижки, тройника). Ознакомление с методикой экспериментального определения коэффициентов местных сопротивлений. Определение потерь напора в местных гидравлических сопротивлениях.	2
8	6	Исследование истечения газа через отверстие.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям.	ПУМД: [Осн. лит., 3], с. 4-15; ПУМД: [Осн. лит., 2], с. 8-28, с. 29-46; ПУМД:	4	20

	[мет. ук. для студ. по осв. дисц., 5], с. 28-51.		
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№7.	ПУМД: [мет. ук. для студ. по осв. дисц., 1], с. 4-15, с. 20-24, с. 25-35, с. 49-52; ПУМД: [мет. ук. для студ. по осв. дисц., 2], с. 4-10.	4	15
Подготовка к экзамену.	ПУМД: [Осн. лит., 3], с. 4-15, с. 15-34; с. 34-57; с. 93-106; ПУМД: [мет. ук. для студ. по осв. дисц., 5], с. 52-71; с. 28-51.	4	16,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №1-№4	0,2	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторных работах и предоставили его к защите. Защита отчётов по лабораторным работам (по разделам 1-4) проводится на лабораторном занятии №5 (в письменной форме). Количество лабораторных работ 4. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Итоговый отчёт по лабораторным работам	0,4	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторных работах и предоставили его к защите.	экзамен

						Защита отчётов по лабораторным работам (по всем разделам) проводится на лабораторном занятии №8 (в письменной форме). Количество лабораторных работ 7. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
3	4	Текущий контроль	Тестирование "Промежуточная контрольная работа"	0,2	5	Тестирование (по разделам 1, 2) проводится на практическом занятии №5 (в письменной форме). Количество вопросов 10. Критерии начисления баллов: 5 баллов - получены правильные ответы на не менее 85% вопросов. 4 балла - получены правильные ответы на не менее 75% вопросов. 3 балла - получены правильные ответы на не менее 60% вопросов. 2 балла - получены правильные ответы на не менее 40% вопросов. 1 балл - получены правильные ответы на не менее 20% вопросов. 0 баллов - получены правильные ответы на менее 20% вопросов.	экзамен
4	4	Текущий контроль	Тестирование "Итоговая контрольная работа"	0,2	5	Тестирование (по всем разделам) проводится на практическом занятии №8 (в письменной форме). Количество вопросов 20. Критерии начисления баллов: 5 баллов - получены правильные ответы на не менее 85% вопросов. 4 балла - получены правильные ответы на не менее 75% вопросов. 3 балла - получены правильные ответы на не менее 60% вопросов. 2 балла - получены правильные ответы на не менее 40% вопросов. 1 балл - получены правильные ответы на не менее 20% вопросов. 0 баллов - получены правильные ответы на менее 20% вопросов.	экзамен
5	4	Проме-	Экзамен	-	5	Критерии начисления баллов:	экзамен

		жуточная аттестация				5 баллов - правильный ответ на два вопроса. 4 балла - правильный ответ на один вопрос, возможны две ошибки, либо неполный ответ на один из вопросов. 3 балла - возможны более двух ошибок либо неполные ответы на все вопросы. 2 балла - отсутствует ответ на один вопрос, на другой вопрос ответ верный. 1 балл - отсутствует ответ на один вопрос, дан неполный ответ на другой вопрос. 0 баллов - отсутствуют ответы.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Экзамен проводится в смешанной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по два теоретических вопроса. Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Rд на основе рейтинга по текущему контролю Rтек формуле: Rд=Rтек, где Rтек=0,2 КМ1+0,4 КМ2+ 0,2 КМ3+ 0,2 КМ4 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе улучшить свой результат при сдачи промежуточной аттестации. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - Rк = 85…100%; «Хорошо» - Rк = 75…84%; «Удовлетворительно» - Rк = 60…74%; «Неудовлетворительно» - Rк = 0…59%.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-1	Знает: физические свойства жидкостей и газов, физические законы равновесия и движения жидкостей и газов, характеристики потока в живом сечении, гидравлические сопротивления	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: решать прикладные задачи гидромеханики, включая расчеты трубопроводов и отдельных элементов гидросистем, силового воздействия жидкости и газа на ограничивающие поверхности, расчеты гидравлических потерь энергии	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: типовых экспериментальных исследований гидравлических сопротивлений и устройств истечения жидкостей и газов, путями снижения сил сопротивления и гидравлических потерь энергии	+	+	+	+	+
ОПК-11	Знает: модели жидкой среды и области их использования, физические законы равновесия и движения жидкостей и газов, характеристики потока в живом сечении, гидравлические сопротивления	+	+	+	+	+
ОПК-11	Умеет: анализировать различные гидрогазодинамические явления и строить их математические модели; решать прикладные задачи гидромеханики	+	+	+	+	+

ОПК-11	Имеет практический опыт: решения типовых задач гидромеханики с привлечением физико-математического аппарата	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гиргидов, А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) Текст учебник для вузов по направлениям "Техн. науки", "Техника и технология" А. Д. Гиргидов ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2007. - 544 с. ил.
2. Некрасов, Б. Б. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов Под ред. Б. Б. Некрасова. - М.: Высшая школа, 1989. - 192 с. ил.
3. Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы Учеб. для втузов Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. ил.
4. Альтшуль, А. Д. Гидравлика и аэродинамика Учеб. для вузов по спец."Теплогазоснабжение и вентиляция". - М.: Стройиздат, 1987. - 413 с. ил.
5. Темнов, В. К. Сборник задач по технической гидроаэромеханике [Текст] В. К. Темнов ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - 4-е изд., доп. и перераб. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 80 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Емцев, Б. Т. Техническая гидромеханика Учеб. для вузов по спец. "Гидравл. машины и средства автоматики" Б. Т. Емцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 440 с. ил.
2. Попов, Д. Н. Гидромеханика Учеб. для вузов по специальности "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника" Д. Н. Попов, С. С. Панаиотти, М. В. Рябинин. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 382,[1] с.
3. Фабер, Т. Е. Гидроаэродинамика Т. Е. Фабер; Пер. с англ. В. В. Коляды; Под ред. А. А. Павельева. - М.: Постмаркет, 2001. - 559 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Гидравлика и пневматика / ООО «Издательство ГиП». – Информ. – техн. журнал. – СПб, 2005.
2. Известия РАН. Механика жидкости и газа, науч. журн. РАН, Отд-ние энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, Учреждение РАН Ин-т проблем механики РАН им. А.Ю. Ишлинского. – М., Наука, 1966–2012, № 1–6

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Бровченко, П.Н. Сборник задач по гидравлике: учебное пособие / П.Н. Бровченко, Л.С. Прохасько, Н.Д. Кузьмина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. – 2003. – 72 с.

2. Нитусов, В. В. Гидрогазодинамика. Сборник задач [Текст] учеб. пособие по курсам "Гидрогазодинамика" , "Механика жидкости и газа" В. В. Нитусов, В. Г. Грибин ; Моск. энерг. ин-т (техн. ун-т). - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 78, [1] с. ил.
3. Введение в динамику жидкости: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / Е.К. Спиридонов, А.Р. Исмагилов, Д.Ф. Хабарова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 65 с.Файл
4. Спиридонов, Е.К. Структурно-логические схемы и рабочая программа курса «Механика жидкости и газа»: учеб.-метод. комплекс / Е.К. Спиридонов, Е.А. Гришина – Челябинск: Издательство ЮУрГУ. – 2007. – 22 с.
5. Бровченко П.Н., Прохасько Л.С. Руководство к лабораторным работам на ком-плексе “Капелька”. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. – 42 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Бровченко, П.Н. Сборник задач по гидравлике: учебное пособие / П.Н. Бровченко, Л.С. Прохасько, Н.Д. Кузьмина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. – 2003. – 72 с.
2. Нитусов, В. В. Гидрогазодинамика. Сборник задач [Текст] учеб. пособие по курсам "Гидрогазодинамика" , "Механика жидкости и газа" В. В. Нитусов, В. Г. Грибин ; Моск. энерг. ин-т (техн. ун-т). - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 78, [1] с. ил.
3. Введение в динамику жидкости: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / Е.К. Спиридонов, А.Р. Исмагилов, Д.Ф. Хабарова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 65 с.Файл
4. Бровченко П.Н., Прохасько Л.С. Руководство к лабораторным работам на ком-плексе “Капелька”. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. – 42 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов. [Электронный ресурс] / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. http://e.lanbook.com/book/50160
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шабловский, А.С. Выполнение домашних заданий и курсовых работ по дисциплине «Механика жидкости и газа»: учеб. пособие: В 2 ч. —Ч. 2: Гидродинамика. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 65 с. http://e.lanbook.com/book/58555

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	109 (3г)	Стенд учебный "Динамические насосы и основы механики жидкости". Учебно-исследовательский комплекс «Экспериментальная механика жидкости». Портативный учебно-лабораторный комплекс «Капелька».
Лабораторные занятия	442а (2)	Газодинамические стенды
Практические занятия и семинары	314 (2)	Комплект электронных плакатов "Газовая динамика воздушных потоков"
Лекции	314 (2)	Мультимедийное оборудование, проектор. Комплект электронных плакатов "Газовая динамика воздушных потоков"