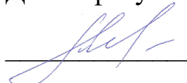


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 22.09.2025 12:48:30
Уникальный программный ключ:
d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Астраханский государственный
технический университет»
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ВО ДРТИ

А.А. Иванова
11 марта 2025 г.

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Механика жидкости и газа

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технология продуктов питания и холодильная техника		
Учебный план	ozo_2025_Холодильная техника.plx Направление подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения Профиль "Холодильная техника и технология"		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очно-заочная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 3	
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

доцент, квоенн, Зав.кафедрой, Чебаков Ю.Т.

Рецензент(ы):

дтн, Проф., Ковалев О.П.

Рабочая программа дисциплины

Механика жидкости и газа

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (приказ Минобрнауки России от 01.06.2020 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения Профиль "Холодильная техника и технология"

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2024 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от 11 марта 2025 г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Заведующий кафедрой "ТППиХТ", квоенн, доцент Чебаков Ю.Т.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» является изучение студентами основных законов механики жидкости и газа для последующего их практического применения и определения места дисциплины в будущей специальности. Изучение дисциплины готовит студентов к решению задач по расчету, проектированию, исследованию и эксплуатации машин и технических систем, в которых в качестве рабочего тела применяются жидкости и газы.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Основы теории кондиционирования воздуха	
2.2.2	Тепломассообменные аппараты	
2.2.3	Установки низкотемпературной техники	
2.2.4	Учебно-технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.5	Машины низкотемпературной техники	
2.2.6	Моделирование физических процессов в холодильной технике	
2.2.7	Эксплуатационная практика	
2.2.8	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
2.2.9	Ознакомительная практика	
2.2.10	Сопротивление материалов	
2.2.11	Теоретическая механика	
2.2.12	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-1: Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности**

Знать:	
Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
Уметь:	
Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно
Владеть:	
Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

ОПК-4: Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из

	наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
Уметь:	
Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно
Владеть:	
Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	на промежуточном уровне и применять на практике фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных (ОПК-1.1)
3.1.2	дисциплинозные принципы и методы теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики (ОПК-4.1)
3.2	Уметь:
3.2.1	выбрать теоретическую модель для решения практической задачи профессиональной направленности и обосновать свой выбор (ОПК-1.2)
3.2.2	учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-4.2)
3.3	Владеть:
3.3.1	фундаментальными научными методами при решении прикладных задач (ОПК-1.3)
3.3.2	навыками самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики (ОПК-4.3)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Основной							
1.1	Вводные сведения; основные физические свойства жидкостей и газов. Классификация сил, действующих в жидкости. Уравнения равновесия. Система уравнений равновесия Эйлера. Измерение давления и экспериментальная проверка основного закона гидростатики /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.2	Сила гидростатического давления, действующая на плоские и криволинейные поверхности. Центр давления в плоской стенке. Линии действия и направления составляющих и результирующей силы гидростатического давления, действующей на криволинейные поверхности. /Лек/	3	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.3	Закон Архимеда. Измерение давления и экспериментальная проверка основного закона гидростатики /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

1.4	Классификация видов движения жидкости. Общие законы и уравнения динамики жидкости. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.5	Уравнение Навье -Стокса. Интегральная форма законов сохранения. Уравнения Бернулли. Приборы измерения давления. Тарирование расходомеров. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.6	Основы теории подобия. Режимы движения жидкости. Ламинарный режим. Исследование и расчет сопротивления трения на участке трубопровода. Приборы измерения расхода и скорости Тарирование расходомеров. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.7	Турбулентный режим движения жидкости. Местные сопротивления. Участок трубопровода Истечение жидкости через отверстия и насадки Исследование сопротивления трения на участке трубопровода. Турбулентный режим движения жидкости. Местные сопротивления. Участок трубопровода Истечение жидкости через отверстия и насадки Исследование сопротивления трения на участке трубопровода. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.8	Расчет простого трубопровода. Алгоритм решения задач. Кавитация и гидравлический удар. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.9	Лабораторная Определение плотности жидкости ареометром /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.10	Методы измерения давления и приборы по измерению давления ДАВЛЕНИЯ /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.11	Определение структуры потоков режимов движения жидкости /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.12	Потери напора по длине в круглой трубе /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.13	Потери напора на внезапном расширении /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

1.14	Потери напора на внезапном сужении /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.15	Определение режимов течения /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.16	Диаграмма уравнения бернулли /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.17	Потери напора на диафрагме /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.18	Подготовка к ЛР, повтор лекционного материала /Ср/	3	72	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.19	/Экзамен/	3	36			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Как рассчитать удельный вес жидкости, если дана ее плотность?
2. Привести численный пример плотности для воды, ртути, воздуха.
3. Основные физические свойства жидкости, используемые в гидростатике.
4. Что называется вязкостью? Виды вязкости.
5. Показать графически зависимость вязкости воды и воздуха от температуры.
6. Записать формулу Ньютона для внутреннего трения. Назвать входящие параметры.
7. Дать определение капельной и газообразной жидкости.
8. Что называется плотностью жидкости?
9. Что называется удельным весом жидкости?
10. Что называется относительной плотностью жидкости?
11. Приведете численные значения удельного веса для воды, воздуха и ртути.
12. Какие силы, действующие в жидкости, называются массовыми?
13. Какие силы, действующие в жидкости, называются поверхностными?
14. Как классифицируются силы, действующие в жидкости?
15. Что такое гидростатическое давление в точке? Дайте математическую формулировку.
16. Назовите основные единицы измерения давления.
17. Какие системы отсчета давления вам известны?
18. Запишите дифференциальное уравнение равновесия жидкости.
19. Сформулируйте основной закон гидростатики. Варианты ОЗГ.
20. Что понимают под гидростатическим напором. Приведите математическую формулировку. Свойство гидростатического напора.
21. Записать расчетную формулу для силы гидростатического давления на плоскую поверхность?
22. Записать расчетную формулу для определения центра давления плоской стенки?
23. Записать расчетную формулу для результирующей силы гидростатического давления на криволинейную поверхность и ее составляющих?
24. Что называется объемом тела давления?
25. Какие виды объемов тела давления вы знаете?
26. Закон Архимеда.
27. Приведите классификацию видов движения жидкости.
28. Назовите основные гидродинамические параметры.
29. Дайте определение понятия «идеальной жидкости».
30. Назовите основные понятия гидравлической модели потока жидкости.
31. Дифференциальная форма уравнения сплошности (интегральная форма) для потока жидкости.
32. Запишите следствие из уравнения сплошности (интегральная форма) для потока жидкости.
33. Записать дифференциальное уравнение движения реальной жидкости (уравнение Навье-Стокса). Назвать входящие параметры.

34. Записать дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости (уравнение движения Эйлера). Назвать входящие параметры.
35. Записать уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Граничные и начальные условия. Назвать входящие параметры.
36. Записать уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Назвать входящие параметры.
37. Записать уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Назвать входящие параметры.
38. Какие виды гидродинамического подобия вам известны?
39. Сформулируйте физический смысл критерия Рейнольдса и приведите выражение.
40. Сформулируйте физический смысл критерия Эйлера и приведите выражение.
41. Сформулируйте физический смысл критерия Фруда и приведите выражение.
42. Виды стационарного движения жидкости, выраженного с помощью критериальных уравнений.
43. Записать критериальное уравнение стационарного напорного движения жидкости.
44. Записать критериальное уравнение стационарного безнапорного движения жидкости.
45. При каких видах движения используется критерий Струхала? Физический смысл и выражение.
46. Сформулируйте закон распределения скоростей – закон Стокса при ламинарном режиме движения жидкости.
47. Выведите линейные потери напора на трение по длине трубы при ламинарном движении жидкости (формула Вейсбаха-Дарси).
48. Опишите структуру турбулентного потока.
49. Каковы линейные потери напора на трение по длине трубы при турбулентном режиме движения жидкости.
50. От чего зависит коэффициент сопротивления трения при турбулентном режиме движения жидкости ($\lambda_{турб}$)? Укажите границы зон сопротивления.
51. Дать определение местного сопротивления. Привести примеры видов местных сопротивлений.
52. Истечение через малые отверстия в тонкой стенке. Каковы его особенности?
53. Коэффициенты расхода, скорости и сжатия. Их физический смысл.
54. Какие виды насадков вы знаете? Их особенности.
55. Выполните гидравлический расчет простого трубопровода.
56. Что из себя представляет сифонный трубопровод.
57. Особенности гидравлического расчета открытого канала.
58. Свойства последовательного и параллельного соединения трубопроводов.
59. Приведите алгоритм решения задачи по нахождению напора трубопровода.
60. Что называют гидравлическим ударом?
61. Сформулируйте понятие кавитация. Виды кавитации.

5.2. Темы письменных работ

Опрос:

Предмет механики жидкости и газа, её задачи и методы.

Физические свойства жидкостей и газов.

Понятие сплошной среды.

Основное уравнение гидростатики.

Гидростатическое давление и его единицы измерения.

Равновесие жидкости и газа.

Основные уравнения движения идеальной и вязкой жидкости.

Переменные Эйлера и переменные Лагранжа.

Гидродинамическое подобие и режимы течения жидкости в трубах.

Ламинарное течение жидкости.

Применение уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости.

Течение под давлением (водоснабжение, скважины).

Течение со свободной водной поверхностью (каналы, переливы).

Понятия удельной энергии водного сечения и режимы течения (спокойное, критическое, бурное).

Явление гидравлического скачка и способы соединения уровней воды.

Основные понятия и допущения гидравлики подземных вод.

Закон Дарси для ламинарной фильтрации.

Гидродинамическое сопротивление при движении тела через различные среды (воздух, вода).

Физическое моделирование и условия подобия (геометрическое, кинематическое, динамическое).

Вопросы, связанные с определением концентрации газа в жидкости

Лабораторные работы:

Определение плотности жидкости ареометром.

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ДАВЛЕНИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОТОКОВ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ

ПОТЕРИ НАПОРА ПО ДЛИНЕ В КРУГЛОЙ ТРУБЕ

ПОТЕРИ НАПОРА НА ВНЕЗАПНОМ РАСШИРЕНИИ

ПОТЕРИ НАПОРА НА ВНЕЗАПНОМ СУЖЕНИИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ

ДИАГРАММА УРАВНЕНИЯ БЕРНУЛЛИ

ПОТЕРИ НАПОРА НА ДИАФРАГМЕ

1. Физические свойства жидкостей. Определение плотности с помощью ареометра

2. Определение давления в сосудах

3. Тарировка расходомера

4. Исследование уравнения Д. Бернулли

5. Определение режимов движения жидкости

6. Истечение жидкостей через насадки

7. Определение потерь напора по длине

1) Задание на проект (расчетную работу)

Расчетная работа выполняется по теме: «Расчет сил гидростатического давления, действующие на плоские и криволинейные поверхности»

Раскройте следующие теоретические вопросы:

- напишите закон распределения давления в покоящейся жидкости, уравнение равновесия твердо-го тела, находящегося под воздействием жидкости, уравнение сохранения объема жидкости в си-стеме;

- перечислите и дайте характеристику силам, действующим на криволинейные поверхности, го-ризональной и вертикальной составляющим силы;

- опишите направления составляющих силы давления в зависимости от вида объема тела давле-ния.

Рассчитайте:

- величины сил, действующих на плоские поверхности,

- величины составляющих и результирующей силы, действующей на криволинейную поверх-ность,

- момент крутящий, относительно центра гидравлического затвора.

5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы закрытого типа:

Раздел механики, в котором рассматривают механическое движение и равновесие жидкости и газа, это а.

а. механика жидкости

б. механика газа

в. механика жидкости и газа

Сплошная среда, обладающая свойством текучести, это а. Плазма

б. Газ

в. Жидкость

... - это поверхность раздела между жидкостью и газом или вакуумом, которая может свободно деформироваться при соблюдении кинематических и динамических условий, характерных для конкретных задач а. свободная плоскость

б. свободная поверхность

в. свободная граница

Вектор, который в рассматриваемой точке пространства равен поверхностной плотности силы, действующей на ориентированную площадку в жидкости со стороны той ее части, в которую направлена нормаль площадки а.

Давление

б. Напряжение

в. Касательная сила

Система уравнений газовой динамики вместе с соответствующими начальными и граничными условиями в случае установившихся плоскопараллельном и осесимметричном движениях жидкости или газа позволяет сократить число независимых переменных до ... а. Двух

б. Трех

в. Четырех

В начальной части пограничного слоя течение является ... а. ламинарным

б. нелинейным

в. турбулентным

Отрыв происходит в результате совместного действия двух основных факторов ... и ... а. температуры и

ускорения жидкости

б. торможения жидкости и перепада давления

в. чисел Маха и Рейнольдса

При одномерном течении газа параметры среды зависят от ... а. трех координат

б. двух координат

в. одной координаты

Под влиянием одностороннего воздействия величину скорости газового потока можно довести до ..., но нельзя перевести через нее а. Нулевой

б. Максимальной

в. Критической

Течение идеального газа в сопле Лавалля при отсутствии трения является ... а. Изоэнтропическим

б. Энтропическим

в. Монотонным

Среда является сплошной, если а) обладает текучестью; б) отсутствует вязкость; в) она заполняет объем без пустот и разрывов.

Диффузия в жидкости обусловлена а) тепловым движением молекул; б) действием на выделенный объем жидкости окружающей среды; в) действием массовых напряжений.

Сжимаемость жидкости оценивается: а) коэффициентом диффузии; б) коэффициентом объемного сжатия; в) плотностью; г) модулем упругости; д) коэффициентом температурного расширения.

Способность жидкости изменять свой объем при изменении давления оценивается а) коэффициентом диффузии; б)

коэффициентом объемного сжатия; в) плотностью; г) модулем упругости; д) коэффициентом температурного расширения.

При течении жидкости возможны такие режимы ее движения а) только турбулентный; б) только ламинарный; в)

ламинарный и турбулентный одновременно; г) или ламинарный или турбулентный

Модель жидкости – это а) жидкость, обладающая всеми присущими ей свойствами; б) жидкость, лишенная каких-либо свойств, существенных при условиях задачи; в) жидкость, лишенная каких-либо свойств, которые при условиях задачи можно считать несущественными; г) жидкость, обладающая такими свойствами помимо ей присущих, которые она в действительности не имеет.

В покоящейся жидкости ее физические характеристики обусловлены процессами переноса а) тепловым движением молекул; б) хаотическим перемещением турбулентных «молей»; в) тепловым движением молекул и хаотическим перемещением турбулентных «молей» одновременно.

Поверхностные напряжения по отношению к рассматриваемому участку поверхности принято раскладывать на: а) нормальные и ортогональные; б) нормальные и касательные; в) вязкие и тангенциальные; г) нормальные и тангенциальные; д) тангенциальные и массовые.

Гидростатическое давление в любой точке жидкости: а) тем меньше, чем больше плотность жидкости; б) тем больше, чем больше плотность жидкости; в) не зависит от плотности жидкости.

Для жидкости, покоящейся в поле силы тяжести, давление в любой ее точке определяется: а) поверхностным натяжением; б) значением ускорения свободного падения; в) значением вязкости жидкости; г) значением модуля упругости жидкости; д) значением ускорения свободного падения и плотностью жидкости

Вопросы открытого типа:

... - это бесконечно малый объем жидкости, неизменно окружающий её рассматриваемую точку

Неразрывность

- это свойство ...

... установил, что давление в данной точке жидкости действует с одинаковой силой во всех направлениях

Силы, действующие на каждую частицу жидкости и пропорциональные ее массе

– это тонкий слой жидкости, в котором существенно проявляется влияние вязкости

Что характеризует число Прандтля

Критерий Рейнольдса характеризует

Определить плотность жидкости, полученной смешиванием 10 л жидкости плотностью $\rho_1 = 900$ кг/м³ и 20 л жидкости плотностью $\rho_2 = 870$ кг/м³.

При критерии Рейнольдса, равном 5000, течение будет

По трубопроводу диаметром 270×10 мм перекачивается вода с расходом 150 м³ /час. Определить скорость воды в трубе и режим её движения.

Бензол с расходом 200 т/час и средней температуре 40°C поступает в трубный пучок одноходового кожухотрубчатого теплообменника, состоящего из 717 труб диаметром $d \times \delta = 20 \times 2$ мм. Определить скорость бензола в трубах трубного пучка и режим его движения в них.

Скачок уплотнения—характерная для ... область, в которой происходит резкое увеличение давления, плотности, температуры и уменьшение скорости течения газа. Скачок уплотнения в некоторых случаях тождествен ударной волне, а в других случаях составляет часть её структуры

Прямой скачок уплотнения – это

Если установившийся плоско – параллельный потенциальный поток идеальной несжимаемой жидкости набегаает на

бесконечно длинный цилиндр перпендикулярно его образующим, то на участок цилиндра, имеющий длину вдоль

образующей, равную единице, действует подъемная сила, равная произведению плотности среды на ... и на ... по любому замкнутому контуру, охватывающему обтекаемый цилиндр

Сверхзвуковое сопло состоит из дозвуковой части, горловины (зоны критического сечения) и сверхзвуковой части.

Конические сопла, профилированные сопла, сопла с центральным телом, эжекторные сопла строят с учетом меньших влияний на потери ...

Применение жидкости в технике обусловлено таким ее свойством

Жидкость отличается от газа тем, что

В основу изучения движения жидкости положена

Местная скорость

Линия тока – это

Жидкий объем – это

Траектория – это

Элементарная струйка – это

В механике жидкости и газа изучаются поля

Трубка тока непроницаема потому, что

Элементарная струйка вязкой жидкости отличается от потока конечных размеров

При изображении величин с помощью буквенных индексов скалярная величина изображается

Основной закон гидростатики формулируется та

Вакуумметрическое давление

Плавание тела обусловлено действием

5.4. Перечень видов оценочных средств

Опрос – фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается

четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Лабораторная работа – форма контроля, предусматривающая изложение и анализ методик исследования, этапов и результатов осуществления действий по теме работы, представление и обоснование выводов по работе, ответы на вопросы преподавателя по теме работы.

Продвинутый уровень («отлично»). Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной лабораторной работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме лабораторной работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся твердо знает материал выполненной лабораторной работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по лабораторной работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам лабораторной работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не владеет материалом по теме лабораторной работы

Критерии оценивания ответа в рамках промежуточной аттестации (дифференцированный зачет, экзамен)

Основой для определения оценки на зачете служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой соответствующей дисциплины. При определении требований к оценкам по дисциплинам с преобладанием теоретического обучения предлагается руководствоваться следующим:

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных содержательных элементов дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на зачете и при выполнении зачетных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
Л1.1	Гусев А. А.	Механика жидкости и газа: учебник для вузов	https://urait.ru/bcode/559769	Москва: Юрайт, 2025
Л1.2	Доманский И. В., Некрасов В. А.	Механика жидкости и газа	https://e.lanbook.com/book/213182	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.3	Доманский И. В., Некрасов В. А.	Механика жидкости и газа: учебное пособие для вузов	https://e.lanbook.com/book/277058	Санкт-Петербург: Лань, 2023

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
Л1.4	Моргунов К. П.	Механика жидкости и газа: учебное пособие для вузов	https://e.lanbook.com/book/332123	Санкт-Петербург: Лань, 2023
Л1.5	Миркина Е. Н., Михеева О. В., Орлова С. С., Панкова Т. А.	Механика жидкости и газа	https://e.lanbook.com/book/363710	Саратов: Вавиловский университет, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
Л2.1	Чаплыгин С. А.	Механика жидкости и газа. Математика. Общая механика. Избранные труды: -	https://urait.ru/bcode/563288	Москва: Юрайт, 2025
Л2.2	Матюнин В. П.	Механика жидкости и газа. Введение в гидрогазодинамику: учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/160907	Пермь: ПНИПУ, 2005
Л2.3	Полякова Л. Е., Ямпилос С. С., Хантургаев А. Г., Хараев Г. И., Котова Т. И., Хандакова Г. Ж., Цыбенков Ж. Б., Жигжитов А. О., Балданов В. Б.	Лабораторный курс гидравлики. Механика жидкости и газа: учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/333017	Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Международный центр гелиогеофизики : официальный сайт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://mzg.ipmnet.ru
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Образовательный портал Moodle. Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу https://www.портал.дрти.рф из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом.
6.3.1.2	1С:Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
6.3.1.3	ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition Система оптического распознавания текста
6.3.1.4	STDU Viewer. Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.5	Google Chrome, Opera Браузер
6.3.1.6	Windows NT. Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
6.3.1.7	Dr.Web. Антивирусные программные продукты
6.3.1.8	Microsoft Office. Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.
6.3.1.9	7-zip. Архиватор
6.3.1.10	КОМПАС-3D 21 версия, лицензия на 10 компьютеров. КОМПАС-3D – это российская импортнезависимая система трехмерного проектирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий и сотен тысяч профессиональных пользователей. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности, как машиностроение (транспортное, сельскохозяйственное, энергетическое, нефтегазовое, химическое и т.д.), приборостроение, авиастроение, судостроение, станкостроение, вагоностроение, металлургия, промышленное и гражданское строительство, товары народного потребления и т. д.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно - образовательный ресурс для иностранных студентов «Русский как иностранный» (Коллекции: Издательство «Златоуст». Русский язык. Литература; Издательство «Русский язык. Курсы» Коллекция № 1. Русский язык как иностранный.) www.ros-edu.ru
6.3.2.2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек, включая крупнейшие федеральные библиотеки ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва) Национальная электронная библиотека https://venevlib.ru/национальная-электронная-библиотека
6.3.2.3	ЭБС «Рыбохозяйственное образование» http://lib.klgtu.ru/jirbis2/ ФГБОУ ВО «КГТУ» (г. Калининград)
6.3.2.4	ИСС «Консультант +» - Содержит российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила.

6.3.2.5	ЭБС «Юрайт» www.urait.ru Включает в себя каталог грифованных учебников по социально-экономическому, гуманитарному и юридическому, естественнонаучному и техническому направлениям
6.3.2.6	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС IPRBOOKSHOP.RU) (версия Премиум) www.iprbookshop.ru Контент ЭБС IPRsmart представлен изданиями федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных образовательных стандартов высшего, среднего профессионального, дополнительного профессионального образования. Версия сайта для слабовидящих – www.iprbookshop.ru/special
6.3.2.7	ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com . ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Предоставляет право доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для технических вузов» – Издательство «Лань».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

405	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория № 405 на 26
405	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) Аудитория № 405 на 26
405	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория № 405 на 26 посадочных мест,
405	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Аудитория № 405 на 26 посадочных
105	Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория 105 (компьютерный класс), укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Чебаков Ю.Т. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Механика жидкости и газа» для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: http://портал.дрти.рф/</p> <p>Чебаков Ю.Т. Методические указания по лабораторным работам по дисциплине «Механика жидкости и газа» для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: http://портал.дрти.рф/</p>	
--	--

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Института имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Институте в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.