

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Механика жидкости и газа**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Почернина Н.И.
	Идентификатор	R1d8f33d8-PocherninaNI-bbd4793f

(подпись)

Н.И.

Почернина

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Почернина Н.И.
	Идентификатор	R1d8f33d8-PocherninaNI-bbd4793f

(подпись)

Н.И.

Почернина

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волков А.В.
	Идентификатор	R369593e9-VolkovAV-775a725f

(подпись)

А.В. Волков

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-4 способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках

ИД-2 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа, определяет параметры потоков рабочих сред

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Тест. Основные свойства жидкости и газа. Кинематика. Основная формула гидростатики. (Тестирование)

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Блок лабораторных работ по разделу: Одномерные течения вязкой жидкости
Местные гидравлические сопротивления. Расчет простых трубопроводов (Коллоквиум)
2. Блок лабораторных работ по разделу: Способы измерения гидромеханических величин. Кинематика. Гидростатика Гидростатика (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа. Расчет простых трубопроводов. Местные гидравлические сопротивления. (Решение задач)

БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-4	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	10	14
основные физические свойства жидкостей и газов. кинематика жидкости					
сновные физические свойства жидкостей и газов.	+	+			
кинематика жидкости. Линии и трубки тока. Расход жидкости. Уравнение неразрывности. Сложное движение жидкой частицы. Тензор скоростей деформаций. Вихревое и потенциальное движение. Плоское течение.			+		
напряженное состояние жидкой среды. Гидростатика					
напряженное состояние жидкой среды. Уравнения движения жидкости в напряжениях.	+				

Гидростатика		+		
Общие уравнения движения жидкости. Одномерные течения вязкой жидкости. одномерные газовые течения				
Общие уравнения движения жидкости.				+
одномерные течения вязкой жидкости			+	+
одномерные газовые течения			+	
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-4	ИД-2 _{ОПК-4} Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа, определяет параметры потоков рабочих сред	<p>Знать:</p> <p>фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов; различные модели реальных потоков жидкостей и газов; уравнения движения для этих моделей и методы их решений</p> <p>базовые понятия в области естественнонаучных дисциплин и быть готовым использовать основные законы в профессиональной деятельности</p> <p>методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования течений жидкости и газа</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать технические</p>	<p>Тест. Основные свойства жидкости и газа. Кинематика. Основная формула гидростатики. (Тестирование)</p> <p>Блок лабораторных работ по разделу: Способы измерения гидромеханических величин. Кинематика. Гидростатика Гидростатика (Лабораторная работа)</p> <p>Блок лабораторных работ по разделу: Одномерные течения вязкой жидкости Местные гидравлические сопротивления. Расчет простых трубопроводов (Коллоквиум)</p> <p>Контрольная работа. Расчет простых трубопроводов. Местные гидравлические сопротивления. (Решение задач)</p>

		средства для измерения основных параметров потоков жидкости и газа	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест. Основные свойства жидкости и газа. Кинематика. Основная формула гидростатики.

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На практическом занятии 25 минут выделяется на выполнение студентом индивидуального тестового задания, состоящего из 10 вопросов.

Краткое содержание задания:

1. Тест состоит из 10 вопросов на темы "Основные свойства жидкости и газа. Кинематика. Основная формула гидростатики."

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования течений жидкости и газа	1. Что является причиной малой сжимаемости жидкости: 1. Вязкость жидкости 2. Молекулярное давление 3. Движение молекул 4. Сила тяжести
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 20

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-2. Блок лабораторных работ по разделу: Способы измерения гидромеханических величин. Кинематика. Гидростатика

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа выполняется на занятии. Фиксируются основные результаты и параметры. Проводится устный опрос по результатам

Краткое содержание задания:

В ходе проведения блока лабораторных работ **изучаются:** способы измерения давления и вакуума, методы определения расхода воды, способы измерения скорости жидкости, тарировка расходомера с цифровым выходным сигналом, методы создания избыточного и вакуумметрического давлений, эпюры давления, действующего на боковые стенки емкости при избыточном и вакуумметрическом давлении, идеальная жидкость, электрогидродинамическая аналогия. **Проводятся:** измерение давления с помощью жидкостных и механических приборов, построение гидродинамической сетки при обтекании кругового цилиндра, построение эпюр коэффициентов давления и скорости. **Определяются:** силы, действующие на боковую поверхность емкости при избыточном и вакуумметрическом давлении, плотность «неизвестной» жидкости, параметры плоского потока идеальной жидкости в произвольных точках гидродинамической сетки.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров потоков жидкости и газа	1. Воспользуйтесь приборами для измерения избыточного давления
--	--

Описание шкалы оценивания:*Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 90**Описание характеристики выполнения знания:**Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 80**Описание характеристики выполнения знания:**Оценка: 3**Нижний порог выполнения задания в процентах: 50**Описание характеристики выполнения знания:***КМ-4. Блок лабораторных работ по разделу: Одномерные течения вязкой жидкости Местные гидравлические сопротивления. Расчет простых трубопроводов****Формы реализации:** Допуск к лабораторной работе**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Лабораторная работа выполняется на занятии. Фиксируются основные результаты и параметры. Проводится устный опрос по результатам**Краткое содержание задания:**

В ходе проведения блока лабораторных работ **изучаются:** гидравлические потери в элементах трубопроводных систем (внезапное сужение, внезапное расширение, мерная диафрагма, тройник, отвод, задвижка), силовое воздействия незатопленной струи на преграду. **Исследуются:** смены режима течения жидкости, характеристики турбулентного потока, потери на гидравлическое трение по длине напорного трубопровода

Контрольные вопросы/задания:

Знать: базовые понятия в	1. Определять силы, действующие на боковую
--------------------------	--

области естественнонаучных дисциплин и быть готовым использовать основные законы в профессиональной деятельности	поверхность емкости при избыточном и вакуумметрическом давлении
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. Контрольная работа. Расчет простых трубопроводов. Местные гидравлические сопротивления.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

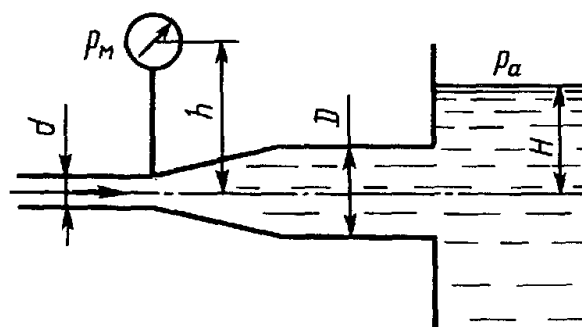
Процедура проведения контрольного мероприятия: Индивидуальная задача дается каждому студенту. Время выполнения 90 мин.

Краткое содержание задания:

Задачи на темы Расчет простых трубопроводов. Местные гидравлические сопротивления.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов; различные модели реальных потоков жидкостей и газов; уравнения движения для этих моделей и методы их решений



1. Определить расход жидкости, вытекающей из трубы диаметром $d=16$ мм через плавное расширение (диффузор) и далее по трубе диаметром $D=20$ мм в бак. Коэффициент сопротивления диффузора $V=0,2$ (отнесен к скорости в трубе), показание манометра $p_m=20$ кПа; высота $h=0,5$ м; $H=5$ м; плотность жидкости $\rho=1000$ кг/м³. Учесть потери на внезапное расширение, потерями на трение пренебречь, режим течения считать турбулентным. Задача №2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Задача решена полностью; могут быть несущественные погрешности

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Задача решена не полностью; есть несущественные ошибки. Ошибка в расчете.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 20

Описание характеристики выполнения знания: Задача решена не полностью; есть грубые ошибки

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

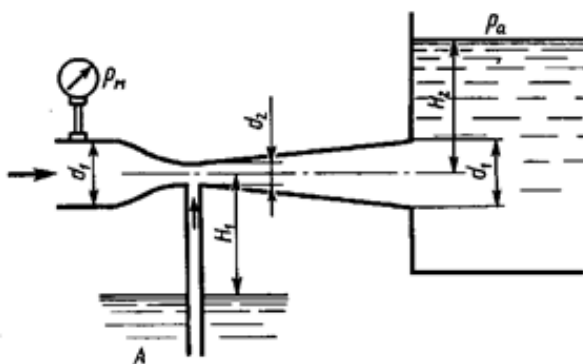
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

НИУ МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 1	Утверждаю: Зав. кафедрой ГГМ
	Кафедра ГГМ Институт ИГВИЭ	Дисциплина: МЖГ

1. Сложное движение жидкой частицы. Теорема Коши-Гельмгольца. Скорости угловых и линейных деформаций.

2. Задача



Определить минимальное давление p_m , измеряемое манометром перед сужением трубы, при котором будет происходить подсасывание воды из резервуара A в уз-ком сечении трубы. Размеры: $d_1=60$ мм; $d_2=20$ мм; $H_1=6$ м; $H_2=1$ м. Принять коэффициенты сопротивления: со-пла $V_c=0,08$, диффузора $V_{диф}=0,30$.

Процедура проведения

Письменный экзамен. Студент получает билет и задачу. Выполняет полученное задание и сдает на проверку преподавателю. Время проведения 1 час

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2опк-4 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа, определяет параметры потоков рабочих сред

Вопросы, задания

1. Какие расчетные модели используются для определения равнодействующей силы, момента сил используются с в случае давления жидкости на плоскую или криволинейную стенку, при равномерном и неравномерном давлении?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Одно и то же тело погружают поочередно в сосуды с разными жидкостями. Как видно из рисунка, тело занимает в них различные положения. Учитывая это, определите соотношение плотностей жидкостей.

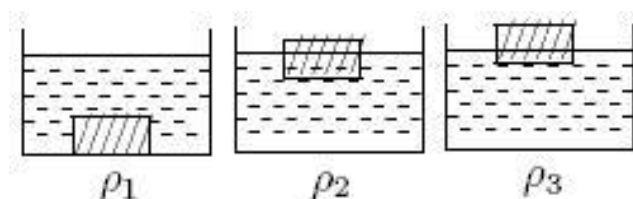


Figure 1 рис.

Ответы:

1. $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$ 2. $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$ 3. $\rho_1 = \rho_2 = \rho_3$ 4. $\rho_2 < \rho_3 > \rho_1$

Верный ответ: 4

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена на хорошем уровне.

Ответы даны верно, четко сформулированы особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

На основе системы БАРС