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. Спецглавы

Москва
2024

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Почернина Н.И. Идентификатор: R1d8f33d8-PocherninaNI-bbd4793	Н.И. Почернина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Почернина Н.И. Идентификатор: R1d8f33d8-PocherninaNI-bbd4793	Н.И. Почернина
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Волков А.В. Идентификатор: R369593e9-VolkovAV-775a725f	А.В. Волков

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. РПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере автоматизированных гидравлических и пневматических систем и агрегатов

ИД-2 Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности

ИД-3 Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа на темы "сложные трубопроводы" (Контрольная работа)
2. Контрольная работа темы "неустановившееся течение" и "воздействие потока на стенки и преграды" (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторных работ (Коллоквиум)

Форма реализации: Устная форма

1. Контрольная беседа (Коллоквиум)

БРС дисциплины

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Контрольная беседа (Коллоквиум)
КМ-2 Контрольная работа темы "неустановившееся течение" и "воздействие потока на стенки и преграды" (Контрольная работа)
КМ-3 Контрольная работа на темы "сложные трубопроводы" (Контрольная работа)
КМ-4 Защита лабораторных работ (Коллоквиум)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	6	8	12
Расчет силы воздействия установившегося потока жидкости на стенки. Воздействие струи на произвольную стенку (плоская					

задача). Симметричная стенка. Плоская наклонная стенка. Основное уравнение лопастных машин (Эйлера).				
Расчет силы воздействия установившегося потока жидкости на стенки.	+	+	+	
Неустановившееся течение несжимаемой жидкости.				
Неустановившееся течение несжимаемой жидкости. Ур-ия Бернулли.		+		
Неустановившиеся течения при малых ускорениях.	+	+		
Неустановившиеся течения при больших ускорениях. Гидравлический удар в трубах.			+	+
Ламинарные течения несжимаемой жидкости.				
Ламинарные течения несжимаемой жидкости. Точные решения уравнений Навье-Стокса.			+	+
Ламинарные течения несжимаемой жидкости. Приближенные уравнения Навье-Стокса.			+	
Приближенные уравнения Навье-Стокса. Обтекание при больших числах Рейнольдса. Ламинарный пограничный слой (ЛПС).				
Приближенные уравнения Навье-Стокса. Обтекание при больших числах Рейнольдса. Ламинарный пограничный слой (ЛПС).	+			
Турбулентный пограничный слой (ТПС).				
Турбулентный пограничный слой (ТПС).				+
Обтекания крыла потенциальным потоком.				
Обтекания крыла потенциальным потоком.				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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
РПК-1	ИД-2$_{РПК-1}$ Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности	Знать: различные модели реальных потоков жидкостей и газов фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов Уметь: использовать основные законы в профессиональной деятельности выбирать модель реального потока жидкости и газа	КМ-1 Контрольная беседа (Коллоквиум) КМ-2 Контрольная работа темы "неустановившееся течение" и "воздействие потока на стенки и преграды" (Контрольная работа) КМ-4 Защита лабораторных работ (Коллоквиум)
РПК-1	ИД-3$_{РПК-1}$ Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности	Знать: базовые понятия в области естественнонаучных дисциплин и быть готовым использовать основные законы в профессиональной деятельности	КМ-3 Контрольная работа на темы "сложные трубопроводы" (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная беседа

Формы реализации: Устная форма
Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Задается ряд вопросов студенту на темы , изученные на лекционных, практических и лабораторных занятиях - неустановившиеся течения и воздействие потока на стенку.

Краткое содержание задания:

1. Ответить на ряд вопросов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выбирать модель реального потока жидкости и газа	1.Измерить силу давления струи на стенку разной формы.
Уметь: использовать основные законы в профессиональной деятельности	1.Как рассчитать время истечения жидкости из резевуара, используя данные эксперимента?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

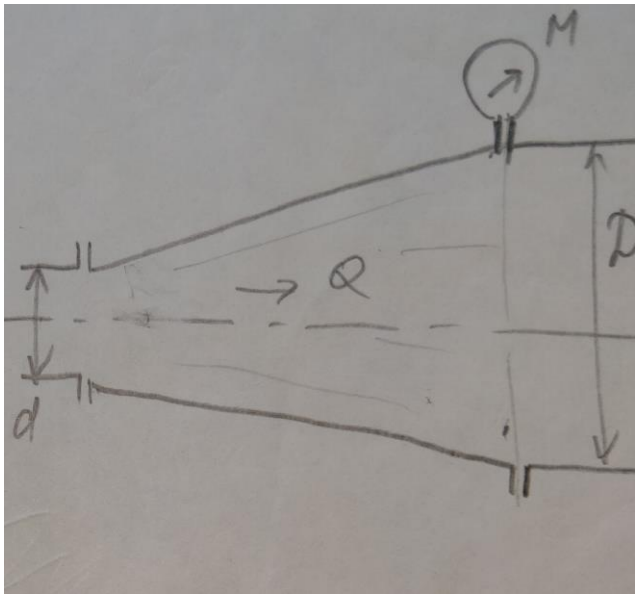
КМ-2. Контрольная работа темы "неустановившееся течение" и "воздействие потока на стенки и преграды"

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент решает инивидуальную задачу за 45 минут.

Краткое содержание задания:

1

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов	1. Переходный участок трубы имеет вид диффузора. Входной диаметр d=220мм. Выходной диаметр D=480мм.: Коэффициент потерь в диффузоре: φ=0.26 Избыточное давление на выходе: M = 0.6 атм. Расход: Q=0.45 м куб./сек. Найти величину и направление осевой силы, действующей на данный переходный участок.  Figure 1 Диффузор

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Задача решена полностью; могут быть несущественные погрешности

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Задача решена не полностью; есть несущественные ошибки. Ошибка в расчете.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

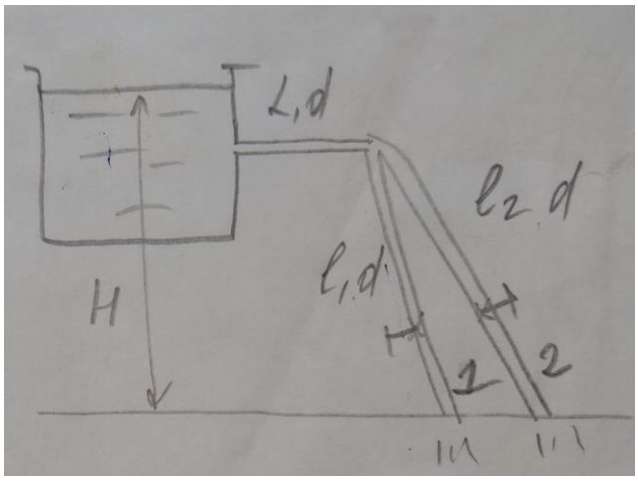
Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Задача не решена. Не записаны исходные законы и формулы , связываающий параметры условия задачи.

КМ-3. Контрольная работа на темы "сложные труборопроды"

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент решает инивидуальнуюзадачу за 45 минут.

Краткое содержание задания:
Решить задачу. Время выполонения 45 минут.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: базовые понятия в области естественнонаучных дисциплин и быть готовым использовать основные законы в профессиональной деятельности	1. Найти расходы воды, перетекающие из резервуара по трубопроводам 1 и 2 при напоре H = 5м. d = 60 мм, приведенная длина труб: L = 100 м, l1=30, l2=35. Коэффициент сопротивления в трубах: λ = 0.025.  1

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Задача решена полностью; могут быть несущественные погрешности

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Задача решена не полностью; есть несущественные ошибки. Ошибка в расчете.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Задача решена не полностью; есть грубые ошибки

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Задача не решена. Не записаны исходные законы и формулы , связываающий параметры условия задачи.

КМ-4. Защита лабораторных работ

Формы реализации: Проверка задания
Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Проверяется офрмление бланков лабраторных работ, гидравлические расчеты и задается ряд вопросов по их выполнению.

Краткое содержание задания:
Рассказать о ходе работы, применяемых измерительных приборах, методах расчета, о цели работы, анализ полученных результатов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: различные модели реальных потоков жидкостей и газов	1.Как определялась сила воздействия воздушного потока на крыловой профиль?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: На вопросы даны половина правильных ответов; есть грубые ошибки

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: На вопросы даны менее половины правильных ответов. Выполненные расчеты содержат грубые ошибки.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

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

1. Неустановившиеся течения при больших ускорениях. Гидравлический удар в трубах. Этапы гидроудара при мгновенном закрытии задвижки.

2. Скорость ударной волны в круглой трубе. Ударное давление при мгновенном закрытии задвижки. Формула Жуковского. Прямой и непрямой гидроудары.

3. Задача

Процедура проведения

Письменный экзамен.Студент получает билет и задачу. Выполняет полученное задание и сдает на проверку преподавателю. Время проведения 1 час 20 мин

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{РПК-1}$ Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1.
Поршень гидроцилиндра нагружен силой F=2000Н. Диаметр поршня D=50мм.
При движении поршня масло плотностью ρ=900 кг/ м куб. вытекает из цилиндра через отверстие с острой кромкой d=15мм. Коэффициент скорости отверстия φ=0.96, коэффициент расхода отверстия μ =0.63.
Определить величину и направление осевой силы, действующей на цилиндр.
Трением поршня о цилиндр пренебречь.

2.Обтекания круглого цилиндра при различных числах Рейндольса. Отрыв пограничного слоя. Кризис сопротивления.
3.Этапы гидроудара при мгновенном закрытии задвижки. Преобразование энергии при гидроударе.
4. Колебание воды в уравнительном резервуаре деривационной ГЭС.
5.Какими приборами можно измерить силу давления потока на стенку?

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Каковы режим и тип течения в клиновидном зазоре подшипика скольжения?

Ответы:

1. Турбулентный
2. Ламинарное безнапорное
3. Ламинарное напорное
4. Ламинарное напорно-фрикционное

Верный ответ: 4

2.Какой гидравлический удар называется *положительным?*

Ответы:

Начинающийся с понижения давления.
Начинающийся с повышения давления.
При котором растет давление
При котром падает давление

Верный ответ: 2

3.Сила воздействия струи на преграду больше:

Ответы:

Для выпуклой преграды, чем для вогутой
Для плоской преграды, чем для вогнутой
Для вогнутой преграды, чем для выпуклой

Верный ответ: 3

4.Какое физическое явление лежит в основе работы насоса - гидравлический таран?

Ответы:

Кавитация
Гидроудар
Эффект вязкого клина
Механические колебания

Верный ответ: 2

2. Компетенция/Индикатор: ИД-З$_{РПК-1}$ Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1.Как построить диаграмму Бернулли для неустновившегося течения жидкости?

2.Какие методы расчета существуют для определния параметров течения в сложном трубопроводе с концевой раздачей?

3.Какие методы расчета существуют для определния параметров течения в сложном трубопроводе с параллельными ветками?

Материалы для проверки остаточных знаний

1.От чего зависит скорость распространения ударной волны при гидроударе?

Ответы:

От плотности жидкости, толщины стенки трубы, диамтера трубы и модуля упругости материала трубы и жидкости.
От температуры жидкости
От давления жидкости
От длины трубы

Верный ответ: 1

2.Имеется бак, анполненный жидкостью. К баку подсоеднинена труба , задвижка на конце трубы закрыта. В какой момент времени после открытия задвижки инерционный напор в трубе будет максимальным?

Ответы:

В момент, когда течение установится

Сначала инерционный напор растет, а потом падает. Максимум требуется находить.

В начальный момент времени

Верный ответ: 3

3.При одном числе Рейндольса сопротивление трения при турбулентном режиме в пограничном слое:

Ответы:

Меньше, чем при ламинароном

Больше, чем при ламинарном

Такое же как при ламинарном

Верный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена на хорошем уровне. Ответы даны верно, четко сформулированы особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
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 ответы неверные

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка определяется по итогам текущего контроля успеваемости и экзаменационной оценки.