

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.01.2023 10:25:09
Уникальный программный ключ:
7708e7a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Механика жидкости и газа»

Направление подготовки / специальность
08.03.01 Строительство

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация
Промышленное и гражданское строительство

(наименование)

Оглавление

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *зачет (2 семестр)*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Применяет методы или методики решения задач профессиональной деятельности в области строительства и строительной индустрии

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр_)
ОПК-3.1. Применяет методы или методики решения задач профессиональной деятельности в области строительства и строительной индустрии	Обучающийся знает: основные законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов, и их роль в решении предметно-профильных задач	Вопросы п.
	Обучающийся умеет: применять основные законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов для решения предметно-профильных задач	Задания п.
	Обучающийся владеет: навыками применения основных законов и уравнений статики и динамики жидкостей и газов для решения предметно-профильных задач	Задания п.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 3) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-3.1. Применяет методы или методики решения задач профессиональной деятельности в области строительства и строительной индустрии	Обучающийся знает: основные законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов, и их роль в решении предметно-профильных задач
<p>2.1.1 Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Основное уравнение гидростатики и его применение. 2 Основное уравнение неразрывности и его применение 3 Уравнение Бернулли и его применение 4 Способы описания движения жидкости 5 Режимы течения жидкости. 6 Основное уравнение равномерного движения жидкости и его применение. 7. Вычисление коэффициента Дарси. 7 Определеение местных потерь напора. 8 Движение газов: условие применимости законов гидравлики к движению газов. Пограничный слой. Дифференциальное уравнение пограничного слоя. 9 Классификация отверстий и основные характеристики истечения. 10 Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке (незатопленные и затопленные отверстия). Гидравлический расчёт отверстий. 11 Закон обращения воздействий. Геометрическое воздействие на одномерное течение газа. 12 Объясните метод малых возмущений. Слабые и сильные возмущения в газовой среде. Распространение возмущений в газовой среде. 13 Особенности течения газов в сужающихся и расширяющихся каналах. Методика расчета докритического сопла. 14 Изменение параметров газа в скачках. Дозвуковое и сверхзвуковое течение газов. 15 Прямой скачок уплотнения. Характеристики одномерного течения. 16 Движение идеального газа в канале переменного сечения (сопла Лавала). Методика расчета сопла Лавала. 	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-3.1. Применяет методы или методики решения задач профессиональной деятельности в области строительства и строительной индустрии	Обучающийся умеет: применять основные законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов для решения предметно-профильных задач

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

2.2.1 Примеры заданий

1. При гидравлическом испытании трубопровода, имеющего диаметр $d = 200$ мм и длину $l = 200$ м, избыточное давление воды в трубе поднято до $p_1 = 4$ МПа. Коэффициент объемного сжатия воды $\beta_v = 0,0005$ 1/МПа. Деформация стенок не учитывается. Требуется определить: объем воды при атмосферном давлении; объем воды, которая была добавлена, чтобы повысить давление в трубопроводе до p_1 .
2. Прямоугольная пластина размером 600×300 мм скользит по слою глицерина толщиной $\delta = 5$ мм. Кинематическая вязкость глицерина $\nu = 9,7$ см²/с, плотность $\rho = 1245$ кг/м³. Определить какую силу F нужно приложить к пластине, чтобы ее скорость скольжения равнялась 1 м/с.
3. В U-образный сосуд налиты ртуть и вода. Линия раздела жидкостей расположена ниже свободной поверхности ртути на 8 см. Определить разность уровней в обеих частях сосуда. Удельный вес воды и ртути соответственно равны: 9,81 кН/м³, 132,85 кН/м³.
4. Построить эпюры избыточного гидростатического давления воды на стенки плотины ломаного очертания, изображенной на рисунке. Определить силы давления на 1 метр ширины вертикальной и наклонной частей плотины и точки их приложения, если глубина воды $h = 7$ м, высота вертикальной части стены АВ $h_{AB} = 4$ м; угол наклона стены ВС к горизонту 30° .

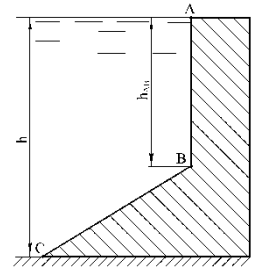


Рис.1

5. Из открытого резервуара, в котором поддерживается постоянный уровень, по стальному трубопроводу (эквивалентная шероховатость $\Delta = 0,1$ мм), состоящая из труб разного диаметра d и различной длины l ($d_1 = 50$ мм, $l_1 = 5$ м, $d_2 = 100$ мм, $l_2 = 2,5$ м, $d_3 = 75$ мм, $l_3 = 3$ м) вытекает в атмосферу вода, расход которой $Q = 10$ л/с, температура $t = 60^\circ\text{C}$ (рис.2).
Требуется: 1. Определить скорости движения воды и потери напора (по длине и местные) на каждом участке трубопровода;
2. Установить величину напора H в резервуаре;
3. Построить напорную и пьезометрическую линии.

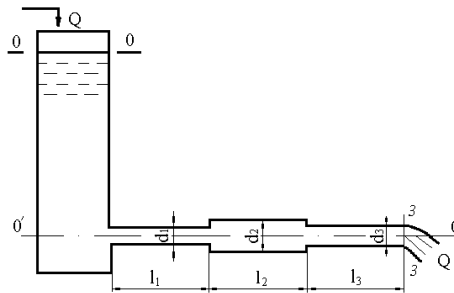


рис. 2

6. Если скорость протекающей в трубе жидкости составляет 1,5 м/с, длина трубы 400 м, коэффициент гидравлического трения 0,03 и потери по длине составляют 4 м, то диаметр трубы равен ...
7. Определить потерю напора на внезапное расширение потока (рис. 3), если известны показания пьезометров $h_1 = 16$ см, $h_2 = 30$ см, диаметры $d_1 = 20$ мм, $d_2 = 50$ мм, расход $Q = 1$ л/с.

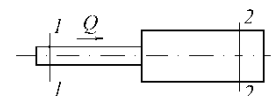


Рис. 3

8. Определите скорость истечения воды в атмосферу из малого отверстия в стенке открытого бака при совершенном сжатии, если заглубление его под уровень воды 3 м.
9. Расход воды при истечении под уровень, равен $0,014$ м³/с, а диаметр отверстия составляет 5 см. Найдите перепад уровней воды при истечении из внешнего цилиндрического насадка, расположенного в стенке открытого бака, при истечении под уровень.
10. Параметры изоэнтропного торможения воздуха перед суживающимся соплом $p^* = 10 \cdot 10^5$ Па, $T^* = 600$ К. Площадь выходного сечения сопла $F = 25 \cdot 10^{-4}$ м². Определите критический расход воздуха через сопло.
11. При испытании компрессора в выходном его сечении, площадь которого $F = 0,1$ м², измерены статическое давление $p = 4,2 \cdot 10^5$ Па и температура торможения воздуха $T^* = 480$ К. Определить полное давление воздуха, если его расход $G = 50$ кг/с.
12. Как изменится расход газа через суживающееся сопло, если температура торможения перед ним увеличится на 25%, а давление торможения останется неизменным?
13. На входе в трубопровод с диаметром 200 мм поток воздуха имеет скорость 60 м/с, температуру 310 К и давление 0,245 МПа. Считая, что движение происходит без потерь, определить скорость потока в сечении, где площадь трубопровода в 2 раза меньше, чем на входе, а также расход воздуха через трубопровод.
14. Одномерный изоэнтропный поток течет по трубе переменного сечения. В двух сечениях известны значения $\lambda_1 = 0,9$ и $\lambda_2 = 1,3$. Найдите соотношения скорости, давления, температуры, плотности и площадей рассматриваемых сечений.

<p>15. В трубу с движущимся газообразным водородом введена термопара, один спай которой измеряет температуру потока, а другой 72 температуру стенки. Вторичный преобразователь зафиксировал разность температуры $\Delta T = 6$ К. Считая, что температура стенки близка к температуре торможения, определите скорость движения водорода в трубе.</p> <p>16. Воздух вытекает через суживающееся сопло площадью $0,002$ м². Параметры торможения $p^* = 7 \cdot 10^5$ Па, $T^* = 480$ К. Давление за соплом $p = 5 \cdot 10^5$ Па. Определите расход воздуха.</p>	
<p>ОПК-3.1. Применяет методы или методики решения задач профессиональной деятельности в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>Обучающийся владеет: навыками применения основных законов и уравнений статики и динамики жидкостей и газов для решения предметно-профильных задач</p>
<p>2.2.2 Примеры заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать абсолютную погрешность манометра (вакууметра). 2. Рассчитать относительную погрешность манометра (вакууметра). 3. Построить пьезометрическую линию в трубопроводе переменного сечения. 4. Построить линию полной удельной энергии в трубопроводе переменного сечения. 5. Определить режим течения жидкости при заданных условиях и описать методику экспериментального определения числа Рейнольдса. 6. Определить гидравлический коэффициент трения при заданных условиях. Описать методику экспериментального определения гидравлического коэффициента трения. 7. Определить коэффициент местного сопротивления при внезапном расширении (сужении) при заданных условиях. Описать методику экспериментального определения местных коэффициентов сопротивления. 8. Определить коэффициент расхода мерной нестандартной диафрагмы при заданных условиях. Описать методику экспериментального определения коэффициента расхода мерной нестандартной диафрагмы. 9. Объясните метод малых возмущений и приведите примеры. 10. Что называют параметрами торможения, как их можно измерить. Приведите примеры. 11. Объясните метод расчета сопла Лавала. 	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Определение (понятие) жидкости, газа. Понятие сплошности. Критерий сплошности. Модель идеальной жидкости. Неньютоновские жидкости.
2. Основные физические свойства жидкостей и газов. Сжимаемость. Температурное расширение. Вязкость. Поверхностное натяжение.
3. Свойства давления в покоящейся жидкости.
4. Поверхности равного давления. Свободная поверхность жидкости.
5. Уравнения Эйлера равновесия жидкости.
6. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
7. Силы суммарного давления жидкости, действующего на плоские и криволинейные поверхности. Относительный покой (равновесие) жидкости. Приборы для измерения давления.
8. Основные понятия кинематики жидкости: траектория, линия тока, элементарная струйка, трубка тока, живое сечение, элементарный расход. Поток жидкости. Средняя скорость.
9. Виды движения жидкости. Одномерные потоки жидкостей и газов.
10. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера).
11. Определение (понятие) жидкости, газа. Понятие сплошности. Критерий сплошности.
12. Основные физические свойства жидкостей и газов. Сжимаемость. Температурное расширение. Вязкость. Поверхностное натяжение.
13. Модель идеальной жидкости. Неньютоновские жидкости.
14. Силы, действующие в жидкости.

15. Свойства давления в покоящейся жидкости.
16. Поверхности равного давления. Свободная поверхность жидкости.
17. Уравнения Эйлера равновесия жидкости.
18. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
19. Силы суммарного давления жидкости, действующего на плоские и криволинейные поверхности. Относительный покой (равновесие) жидкости. Приборы для измерения давления.
20. Основные понятия кинематики жидкости: траектория, линия тока, элементарная струйка, трубка тока, живое сечение, элементарный расход. Поток жидкости. Средняя скорость.
21. Виды движения жидкости. Одномерные потоки жидкостей и газов.
22. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера).
23. Плоское (двумерное) движение идеальной жидкости.
24. Уравнение Бернулли для установившегося движения идеальной жидкости.
25. Подобие гидромеханических процессов. Число Рейнольдса.
26. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения.
27. Уравнение Бернулли для потока реальной (вязкой) жидкости.
28. Физический смысл уравнения Бернулли (геометрическое и энергетическое толкование).
29. Уравнение расхода. Коэффициент Кориолиса.
30. Общие сведения о гидравлических потерях. Виды гидравлических потерь.
31. Движение газов: условие применимости законов гидравлики к движению газов. Пограничный слой. Дифференциальное уравнение пограничного слоя.
32. Классификация отверстий и основные характеристики истечения.
33. Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке (незатопленные и затопленные отверстия). Гидравлический расчёт отверстий.
34. Насадки. Классификация и область применения. Гидравлический расчёт насадков.
35. Истечение жидкости при переменном напоре (опорожнение резервуара, опорожнение сообщающихся сосудов).
36. Скорость распространения возмущений. Метод малых возмущений.
37. Гидравлический удар. Где используется гидравлический удар?
38. Критерии подобия в гидрогазодинамике. Числа Фруда, Эйлера, Рейнольдса, Струхала, Прандтля, Пуассона и их физический смысл.
39. Уравнения для турбулентных потоков. Тензор турбулентных напряжений. Турбулентная вязкость. Турбулентная теплопроводность.
40. Газодинамические функции. Запись одномерных уравнений течения газа через газодинамические функции и полные параметры.
41. Закон обращения воздействий. Геометрическое воздействие на одномерное течение газа.
42. Объясните метод малых возмущений. Слабые и сильные возмущения в газовой среде. Распространение возмущений в газовой среде.
43. Особенности течения газов в сужающихся и расширяющихся каналах. Методика расчета докритического сопла.
44. Изменение параметров газа в скачках. Дозвуковое и сверхзвуковое течение газов.
45. Прямой скачок уплотнения. Характеристики одномерного течения.
46. Движение идеального газа в канале переменного сечения (сопло Лавала). Методика расчета сопла Лавала.

47. Работа сопла Лавалия на нерасчетных режимах.
48. Сверхзвуковые течения. Косой скачок уплотнения.
49. Особенности двухкомпонентных и двухфазных течений. Течение жидкости при фазовом равновесии. Методика расчета.
50. Тепловое воздействие на одномерное течение газа. Тепловое сопротивление. Тепловой скачок и скачок конденсации.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«Отлично/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно/зачтено» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

