

Приложение к рабочей программе дисциплины Гидромеханические процессы в судовой энергетике

Уровень основной профессиональной образовательной программы – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки – 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта

Направленность – Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)

Учебный план 2016 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

– управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки (специальности);

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины

Тема	Текущая аттестация (количество заданий, работ)					Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита расчетно-графической работы	Защита курсового проекта	
Раздел 1. Основные физические свойства жидкости	+					зачет
Раздел 2. Гидростатика	+					зачет
Раздел 3. Кинематика и	+					зачет

динамика идеальной жидкости. Динамика реальной жидкости.						
Раздел 4. Режимы движения жидкости. Теория ламинарного движения жидкости.	+					зачет
Раздел 5. Теория турбулентного движения жидкости.	+					зачет
Раздел 6. Истечение жидкости через отверстия и насадки	+					зачет
Раздел 7. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар в трубах.	+					зачет
Раздел 8. Теория гидравлического подобия.	+					зачет

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Содержание теста

Вопрос	Ответы
1. Идеальная жидкость...	А. абсолютно несжимаема под действием жидкость; Б. практически несжимаема
2. Свойство жидкости оказывать сопротивление усилиям, вызывающим относительное перемещение ее частиц, является...	А. упругость; Б. вязкость; В. температурное расширение; Г. сжимаемость; Д. поверхностное натяжение
3. С увеличением температуры жидкости вязкость...	А. не изменяется; Б. уменьшается; В. увеличивается
4. Коэффициент объемного сжатия определяется по формуле	А. $\beta_V = -\frac{\Delta V}{V \cdot \Delta P}$ Б. $\beta_V = -\frac{\Delta V \cdot \Delta P}{\Delta V}$ В. $\beta_V = \frac{\Delta V}{V \cdot \Delta P}$ Г. $\beta_V = -\frac{\Delta V}{V \cdot \Delta P}$ Д. $\beta_V = -\frac{V}{\Delta V \cdot \Delta P}$
5. Поверхностные силы это	А. силы внешнего давления; Б. силы тяжести, силы инерции; В. силы тяжести, инерции и внешнего давления
6. Давление, отсчитанное от атмосферного может быть	А. абсолютное; Б. абсолютное или вакуумное; В. манометрическое или вакуумное; Г. абсолютное или манометрическое; Д. абсолютное или вакуум;

	Е. манометрическое или вакуум
7. В движущейся идеальной реальной жидкости действуют	А. силы тяжести, давления и инерции; Б. силы тяжести, давления, инерции, трения; В. силы давления, инерции, и трения; Г. силы тяжести, инерции и трения
8. При уменьшении /увеличении площади живого сечения трубопровода скоростной напор	А. увеличивается; Б. уменьшается; В. Не изменяется

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Задания для самоподготовки обучающихся

Раздел 1. Основные физические свойства жидкостей и газов

1.1 Классификация задач гидродинамики. Модель сплошной среды. Основные физические свойства жидкостей и газов.

1.2 Определение жидкости. Плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость, расширение при нагревании, сопротивление растягивающим усилиям, капиллярное поднятие жидкости, поверхностное натяжение

Раздел 2. Гидростатика

2.1 Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление и его свойства. Давление абсолютное, избыточное, вакуум. Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.

2.2 Сила давления жидкости на плоскую и криволинейную поверхность. Закон Архимеда. Остойчивость и плавучесть судна. Поверхность уровня и ее свойства. Относительное равновесие жидкости

Раздел 3. Кинематика и динамика идеальной жидкости. Динамика реальной жидкости.

3.1 Виды течения жидкости. Основные характеристики движения жидкости. Основные понятия кинематики. Уравнение сплошности потока. Дифференциальное уравнение движения Эйлера. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Диаграммы Бернулли.

3.2 Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Виды гидравлических сопротивлений: потери напора по длине и местные сопротивления. Принципы измерения скорости и расхода.

Раздел 4. Режимы движения жидкости. Теория ламинарного движения жидкости

4.1 Ламинарный, переходный, турбулентный режимы движения. Число Рейнольдса и его физический смысл. Критическая скорость. Основное уравнение равномерного движения.

4.2 Профиль скорости в живом сечении при движении жидкости по круглому трубопроводу. Потери напора по длине. Определение расхода и средней скорости. Формула Дарси-Вейсбаха. Коэффициент гидравлического трения. Коэффициент сопротивления по длине.

Раздел 5. Теория турбулентного режима движения жидкости.

5.1 Характеристика турбулентного потока. Толщина пограничного слоя. Профиль скорости в живом сечении. Законы гидравлического сопротивления. Гидравлические гладкие и шероховатые трубы. График Никурадзе. Потери напора в местных сопротивлениях.

Раздел 6. Истечение жидкости через отверстия и насадки.

6.1 Классификация отверстий и насадков. Коэффициент сжатия струи. Истечение жидкости через затопленное и незатопленное отверстия в тонкой стенке.

6.2 Коэффициент скорости и расхода. Истечение при переменном напоре. Величина вакуума в сжатом сечении.

Раздел 7. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах.

7.1 Классификация трубопроводов. Основные положения расчета. Расходная характеристика. Расчет простого и сложного длинного трубопровода. Графоаналитический метод расчета. Четыре задачи расчета короткого трубопровода. Сифонный трубопровод.

7.2 Механизм гидравлического удара. Основные понятия и определения: прямая и обратная ударная волна. Расчет ударного давления. Скорость ударной волны. Прямой и не прямой гидравлический удар.

Раздел 8. Теория гидравлического подобия.

8.1 Коэффициенты подобия: линейный масштаб, масштаб времени, масштаб масс.

8.2 Моделирование по числу Рейнольдса, числу Фруда. Условие пропорциональности сил инерции, сил вязкого трения и силы тяжести

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Зачет

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение всех практических работ. Технология проведения зачета – собеседование по контрольным вопросам.

Вопросы, задаваемые на зачете:

1. В чем состоит отличие жидкостей от твердых тел и газов?
2. Какова взаимосвязь между плотностью и удельным весом?
3. Как изменяется плотность жидкости при увеличении давления и температуры?
4. Какова связь между коэффициентом объемного сжатия и объемным модулем упругости?
5. Что представляет собой коэффициент температурного расширения?
6. Характеристика турбулентного потока.
7. Толщина пограничного слоя. Профиль скорости в живом сечении.
8. Законы гидравлического сопротивления. Гидравлические гладкие и шероховатые трубы. График Никурадзе.
9. Потери напора в местных сопротивлениях.
10. Чем отличается идеальная жидкость от реальной?
11. Что называется давлением насыщенных паров жидкости и от чего оно зависит?
12. Что такое поверхностное натяжение и от чего оно зависит?
13. Что называют гидростатическим давлением?
14. Каковы свойства гидростатического давления?
15. Объясните физический смысл величин, входящих в дифференциальные уравнения равновесия жидкости Эйлера?
16. В чем разница между напором и давлением?
17. Что такое поверхность равного давления? Каковы ее формы и уравнения при абсолютном покое, в случае движения сосуда вокруг вертикальной оси?
18. Как формулируется закон Паскаля и какова его связь с основным уравнением гидростатики?
19. Почему центр давления находится ниже центра тяжести смоченной поверхности наклонной плоскости стенки?
20. Какие правила следует соблюдать при вычерчивании тела давления?
21. Укажите закон распределения касательных напряжений при ламинарном движении.
22. Изобразите закон распределения касательных напряжений и эпюру скоростей в сечении трубопровода при ламинарном движении.
23. Каково соотношение максимальной и средней скоростями при ламинарном течении?
24. Чему равно значение коэффициента Кориолиса при ламинарном движении?
25. От каких параметров зависят потери на трение?

26. В чем состоят особенности движения жидкости на начальном участке ламинарного течения? Как определить длину этого участка и потерю в нем?
27. Каковы особенности движения жидкости в плоских и цилиндрических зазорах?
28. Какие сопротивления называются местными?
29. По какой формуле определяются потери напора в местных сопротивлениях?
30. В чем заключается физический смысл коэффициента местного сопротивления и от чего он зависит?
31. В каком сечении берется скорость при определении местных потерь напора?
32. Каковы возможные пути снижения потерь в диффузорах с большим углом расширения?
33. В чем состоит принцип наложения потерь?
34. Чем вызвано сжатие струи при истечении жидкости через отверстие с острой кромкой?
35. Как связаны между собой коэффициенты сжатия, скорости, расхода?
36. Классификация трубопроводов. Основные положения расчета.
37. Расходная характеристика. Расчет простого и сложного длинного трубопровода. Графоаналитический метод расчета.
38. Четыре задачи расчета короткого трубопровода. Сифонный трубопровод.
39. Механизм гидравлического удара. Основные понятия и определения: прямая и обратная ударная волна. Расчет ударного давления. Скорость ударной волны. Прямой и непрямо́й гидравлический удар.
40. В чем заключается физический смысл этих коэффициентов?
41. Почему эти коэффициенты для отверстия меньше единицы?
42. Какие типы насадок существуют? Охарактеризуйте эффект от применения различных типов насадок и области их использования.
43. Какие трубопроводы называются короткими и длинными, простыми и сложными?
44. Какие типы уравнений используют при расчете трубопроводов?
45. Какие типы задач могут быть при расчете трубопроводов?
46. Как рассчитывают трубопроводы при параллельном и последовательном соединении?
47. Что такое сифонный трубопровод и как его рассчитать?
48. Какие потоки являются геометрически, кинематически и динамически подобными?
49. Сформулируйте условия гидродинамического подобия потоков и гидравлических машин
50. Поясните физический смысл критерия Ньютона, Рейнольдса, Фруда и Эйлера.
51. Какая сила, действующая на поток жидкости, считается главной действующей силой при моделировании по числу Фруда? По числу Рейнольдса?

Оценивание осуществляется по двухбалльной системе.

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы; - излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; - не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; - излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
Не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал