

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шавкатович

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.11.2025 16:43:45

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 26 » июня 2021 г., протокол №10
Заведующий кафедрой

 Р.А.-В. Турлуев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОДИНАМИКА»

Специальность

21.05.03. «Технологии геологической разведки»

Специализация

«Геофизические методы поисков и разведки полезных ископаемых»

«Геофизические методы исследования скважин»

Квалификация

Горный инженер-геофизик

Составитель  А.А. Джамалуева

Грозный – 2021

1. Фонд оценочных средств измерения уровня освоения студентами данной дисциплины

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
- вопросы для проведения первой промежуточной аттестации ;
- вопросы для проведения второй промежуточной аттестации ;
- вопросы к зачету;
- билет на зачет.

1.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные физические свойства жидкости. Гидростатика	ОПК-5	Опрос. Реферат. Практическое занятие
2	Силы давления жидкости	ОПК-5	Опрос. Реферат. Практическое занятие
3	Кинематика и механика жидкости	ОПК-5	Опрос. Реферат. Практическое занятие
4	Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия	ОПК-5	Опрос. Реферат. Практическое занятие
5	Гидравлические потери	ОПК-5	Опрос. Реферат. Практическое занятие
6	Местные гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через отверстия и насадки	ОПК-5	Опрос. Реферат. Практическое занятие
7	Неустановившееся движение жидкости. Гидравлический удар. Гидравлический расчет трубопроводов	ОПК-5	Опрос. Реферат. Практическое занятие
8	Гидромашины. Основы теории подобия насосов. Кавитация. Лопастные насосы	ОПК-5	Опрос. Реферат. Практическое занятие
9	Центробежные насосы. Объемные насосы. Поршневые и плунжерные насосы. Гидродинамические передачи, муфты, трансформаторы	ОПК-5	Опрос. Реферат. Практическое занятие

1.2 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, проводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё	Темы рефератов
4	/зачет	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-5 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.					
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и режимы движения жидкости; уравнение динамического равновесия равномерного потока; логарифмический закон распределения скоростей в круглой трубе; законы движения и равновесия жидкостей; 	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<p><i>Контролирующие материалы по дисциплине: задания для проведения практических и лабораторных занятий, контрольной работы, тестовые задания..</i></p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться программными комплексами, при осуществлении процессов хранения и перекачки жидкостей и газов, а также средствами управления и контроля - применять общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей, законы движения и равновесия жидкостей. 	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими методами определения основных физико-химических свойств, жидкостей и газов, методиками расчета объема и массы при их хранении и перекачки по трубопроводам различного назначения 	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы знаний	Успешное и систематическое применение навыков	

3. Оценочные средства

Вопросы к аттестации:

I рубежная аттестация

1. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
2. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
3. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения. Упругость паров жидкости.
4. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.
5. Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное). Единицы измерения давления. Поясните, что такое абсолютное и избыточное гидростатическое давление и какова связь между ними?
6. Гидростатическое давление и его свойства? Объясните, что понимают под терминами: «внешнее давление» и «весовое давление»? Что такое техническая и физическая атмосфера в каких единицах выражается.
7. Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.
8. Уравнение Эйлера.
9. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.
10. Назовите приборы для измерения избыточного гидростатического давления и поясните принцип их действия, основные формулы. Поясните, что такое пьезометрическая высота? Приборы для измерения давления. Принцип действия пьезометра, на чем основан. Определение давления жидкости в пьезометре.
11. Определение глубины погружения точки и ее параметры. Гидростатические машины. Принцип действия основные формулы.
12. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).
13. Какие приборы для измерения давления Вам известны?
14. Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?
15. Что называют относительным покоем жидкости?
16. Что называют поверхностями равного давления?
17. Сформулируйте закон Архимеда.
18. Принцип работы гидравлического пресса.
КПД гидравлического пресса.
19. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские горизонтальные площадки?
20. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.
21. По какой формуле определяется сила давления жидкости на криволинейную поверхность?
22. Что называют телом давления?

3.2 Вопросы ко II рубежной аттестации:

1. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).
2. Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока.
3. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока.
4. Уравнение неразрывности.

5. Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.
6. Как называется коэффициент α , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?
7. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?
8. Объясните термины "местная скорость" и "средняя скорость" и укажите, как определяют эти скорости?
9. Скоростная трубка и трубка Пито?
10. Поясните, что такое линия полного напора и пьезометрическая линия, что будут представлять собой эти линии при равномерном движении реальной жидкости? Что понимают под термином «живое сечение потока жидкости»?
11. Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит. Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?
12. Поясните, каким образом при гидравлических расчётах определяют режим движения жидкости и, с какой целью? Поясните, что такое критическая скорость, от каких факторов она зависит и как её определяют? Напишите и поясните аналитические зависимости потерь напора по длине от средней скорости потока при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.
13. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов λ и ξ . Что характеризуют коэффициенты λ и ξ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
14. Объясните, что такое Δz и $\Delta z/d$, как найти величину Δz при гидравлических расчетах. Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах.
15. Изобразите схемы движения жидкости при резком повороте трубы на 90° , а также при резком расширении и резком сужении трубопровода и дайте пояснения к ним, указав, что характерно для движения потока при протекании его через любое местное сопротивление.
16. Что понимают под малым отверстием в тонкой стенке при истечении жидкости из отверстий? Сжатое сечение, причины сжатия струи, чем оценивают величину сжатия струи?
17. Что называют насадкой, типы насадок, их назначение? Коэффициент скорости. Что он учитывает, как определяется? Коэффициент расхода. Что он учитывает, как определяется? Коэффициент сопротивления (отверстия, насадка). Как он определяется по опытным данным? Объясните, почему при истечении из насадок расход жидкости больше, чем при истечении из малого круглого отверстия в тонкой стенке?
18. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.
19. Изобразите и поясните схемы истечения жидкости из малого отверстия в тонкой стенке и через внешний цилиндрический насадок в атмосферу.
20. Измерение расходов и скоростей жидкости (объемный и весовой способ). Расходомер Вентури, принцип действия.
21. Гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости. Законы внутреннего трения.
22. Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный). Сформулируйте понятия гидравлического удара.
23. Прямой и не прямой гидравлический удар. Что такое фаза удара? Объясните процесс изменения давления в трубопроводе, питаемом из резервуара, при прямом гидравлическом ударе.

24. Напишите и поясните формулу Н. Е. Жуковского для определения повышения давления при ударе. Напишите и поясните формулу для определения скорости распространения ударной волны.
25. Назовите технические показатели насоса. Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?
26. Что такое КПД насоса? Какие потери учитывает КПД насоса и его связь с другими КПД? Что называется характеристикой насоса? Что называется полем насоса Q-H и связь его с КПД насоса?
27. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?
28. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки? Что называется кавитационным запасом Δh и как его определить при испытаниях?
29. Что называется критическим кавитационным запасом $\Delta h_{кр}$? Что называется допустимым кавитационным запасом $\Delta h_{доп}$? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?
30. Что такое высота всасывания и как она связана с кавитацией? Что называется кавитационной характеристикой и как она изображается графически? Что называется частной кавитационной характеристикой и как её получить при испытаниях?
31. Что называется объемным насосом, какие вы знаете объемные насосы? Что называется характеристикой объемного насоса? Изобразите характеристику этого насоса.
32. Назовите и поясните основные технические показатели объемных насосов. Что называется напорной характеристикой объемного нерегулируемого насоса, каково её графическое изображение?
33. Что такое коэффициент утечек насоса и как он связан с объемным коэффициентом полезного действия?
34. Напишите и поясните уравнение напорной характеристики объемного насоса. Как определить мощность приводного двигателя объемного насоса по его параметрам.
35. Какие насосы называются роторными радиально-поршневыми, основные сведения о них? Изложите основные сведения о роторных аксиально-поршневых насосах?

3.3 Вопросы к зачету по дисциплине «Прикладная гидродинамика»

№ п/п	Вопросы	Код и наименование компетенции
1	Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.	ОПК-5
2	Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.	
3	Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения. Упругость паров жидкости.	
4	Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.	ОПК-5
5	Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное). Единицы измерения давления. Поясните, что такое абсолютное и избыточное гидростатическое давление и какова связь между ними?	
6	Гидростатическое давление и его свойства? Объясните, что понимают под терминами: «внешнее давление» и «весовое давление»? Что такое техническая и физическая атмосфера в	

	каких единицах выражается.	
7	Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля	
8	Уравнение Эйлера.	
9	Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.	ОПК-5
10	Назовите приборы для измерения избыточного гидростатического давления и поясните принцип их действия, основные формулы. Поясните, что такое пьезометрическая высота? Приборы для измерения давления. Принцип действия пьезометра, на чем основан. Определение давления жидкости в пьезометре.	
11	Определение глубины погружения точки и ее параметры. Гидростатические машины. Принцип действия основные формулы. ПК-22	
12	Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).	
13	Какие приборы для измерения давления Вам известны? Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?	
14	Что называют относительным покоем жидкости?	
15	Что называют поверхностями равного давления?	ОПК-5
16	Сформулируйте закон Архимеда. Вывод закона.	
17	Принцип работы гидравлического пресса. КПД гидравлического пресса.	
18	По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские горизонтальные площадки?	
19	По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.	
20	По какой формуле определяется сила давления жидкости на криволинейную поверхность?	
21	Что называют телом давления?	ОПК-5
22	Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).	
23	Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока.	
24	Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока.	
25	Уравнение неразрывности.	ОПК-5
26	Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.	

27	Как называется коэффициент α , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?	
28	Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?	ОПК-5
29	Объясните термины "местная скорость" и "средняя скорость" и укажите, как определяют эти скорости? , ОПК-4	
30	Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.	

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"	
Дисциплина	<u>Прикладная гидродинамика</u>
Билет № 1	
1.	Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.
2.	Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).
3.	Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

Контрольно- измерительный материал
по учебной дисциплине

«ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОДИНАМИКА»

Направление подготовки

21.05.04. «Технологии геологической разведки»

Профили подготовки:

«Геофизические методы поисков и разведки полезных ископаемых»

«Геофизические методы исследования скважин»

«Сейморазведка»

Квалификация

Специалист

4. Материал для проведения аттестаций студентов

1. Карточки к первой рубежной аттестации

Карточка № 1	
<u>Прикладная гидродинамика</u>	I аттестация
1. Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное) его единицы измерения	
2. Упругость паров жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.	
3. Определение глубины погружения точки и ее параметры.	
4. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»		I аттестация
Карточка № 2		
1. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде.		
2. Свойства гидростатического давления.		
3. Физические свойства жидкости.		
4. Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока.		
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев	

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»		I аттестация
Карточка № 3		
1. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).		
2. Упругость паров жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.		
3. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.		
4. Установившееся и неуставившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости.		
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев	

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	I аттестация
Карточка № 4	
1. Что такое техническая и физическая атмосфера, в каких единицах выражается.	
2. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля	
3. Определение давления жидкости в пьезометре.	
4. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока. Уравнение неразрывности.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	I аттестация
Карточка № 5	
1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.	
2. Упругость паров жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.	
3. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения	
4. Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	I аттестация
Карточка № 6	
1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.	
2. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения	
3. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде.	
4. Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности.	
Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит.	
Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

--

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	I аттестация
Карточка № 7	
1. Основной закон гидростатики. Эпюры давления.	
2. Приборы для измерения давления. Принцип действия пьезометра, на чем основан.	
3. Упругость паров жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.	
4. Поясните, что такое критическая скорость, от каких факторов она зависит и как её определяют?	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	I аттестация
Карточка № 8	
1. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля	
2. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения	
3. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.	
4. Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный).	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	I аттестация
Карточка № 9	
1. Основной закон гидростатики. Эпюры давления.	
2. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.	
3. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.	
4. Сжимаемость жидкости. Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения.	
Упругость паров жидкости.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	I аттестация
Карточка № 10	
1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.	
2. Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное).	
3. Определение глубины погружения точки и ее параметры.	
4. Поясните, что такое пьезометрическая высота? Принцип действия пьезометра, на чем основан.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

2. Примерный тест к первой рубежной аттестации

1. Что такое гидравлика?

- а) наука о движении жидкости
- б) наука о равновесии жидкостей
- в) наука о взаимодействии жидкостей
- г) наука о равновесии и движении жидкостей

2. Идеальной жидкостью называется:

- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение
- б) жидкость, подходящая для применения
- в) жидкость, способная сжиматься
- г) жидкость, существующая только в определенных условиях

3. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

- а) на силы инерции и поверхностного натяжения
- б) на внутренние и поверхностные
- в) на массовые и поверхностные
- г) на силы тяжести и давления

4. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

- а) в паскалях в) в барах
- б) в джоулях г) в стоксах

5. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют:

- а) абсолютным в) избыточным
- б) атмосферным г) вакуум

6. Какое давление обычно показывает манометр?

- а) абсолютное в) атмосферное

б) избыточное г) вакуум

7. Выберите лишь тот набор приборов, которые служат для измерения давления в жидкости.

- а) дифманометры, микроманометры, манометры, барометры
- б) динамометры, манометры, вакуумметры, пьезометры
- в) манометры, трубки Пито, пьезометры, барометры
- г) манометры, пьезометры, вакуумметры
- д) барометры, манометры, пьезометры

8. Давление определяется:

- а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия
- б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия
- в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость
- г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия

9. При увеличении температуры удельный вес жидкости:

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) сначала увеличивается, а затем уменьшается
- г) не изменяется

10. Как вязкость воздуха зависит от температуры?

- а) не зависит от температуры
- б) с понижением температуры – вязкость уменьшается
- в) с повышением температуры – вязкость уменьшается
- г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной

11. Коэффициент объемного сжатия определяется по формуле:

$$\text{а) } \beta = -\frac{1}{dV} \frac{dV}{dp} \quad \text{б) } \beta = -\frac{1}{dV} \frac{dp}{dV} \quad \text{в) } \beta = -\frac{1}{V} \frac{dV}{dp} \quad \text{г) } \beta = -\frac{1}{p} \frac{dp}{dV}$$

12. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?

- а) находящиеся на дне резервуара
- б) находящиеся на свободной поверхности
- в) находящиеся у боковых стенок резервуара
- г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости

13. Первое свойство гидростатического давления гласит:

- а) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема
- б) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема
- в) в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно
- г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда

перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему

14. Основное уравнение гидростатики записывается в виде:

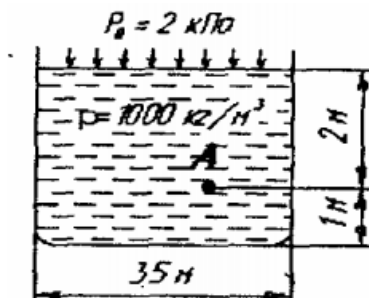
а) $p = p_{атм} + \rho \cdot g \cdot h$

в) $p = p_0 - \rho \cdot g \cdot h$

б) $p = p_0 + \rho \cdot g \cdot h$

г) $p = p_0 + \rho \cdot \gamma \cdot h$

15. Чему равно гидростатическое давление в точке А?



а) 19,62 кПа б) 31,43 кПа

в) 21,62 кПа г) 103 кПа

3. Тесты к первой рубежной аттестации

ГИДРОСТАТИКА ТЕСТ №1

I. Гидростатика изучает:

1. Законы движения жидкости.
2. Законы покоя жидкости.
3. Законы установившегося движения жидкости.
4. Законы неустановившегося движения жидкости.
5. Законы равновесия жидкостей и рассматривается практическое приложение этих законов.

II. Плотность жидкости:

1. Это объём жидкости, приходящийся на единицу массы;
2. Эта масса жидкости в единице объёма;
3. Это есть скалярная величина равная произведению массы жидкости на объём;
4. Это есть скалярная величина равная произведению массы жидкости на ее вязкость.
5. Отношение массы жидкости к ее объему.

III. Если высотное положение оси вращения стрелки и точки подключения манометра не совпадает:

1. Манометр устанавливают в другое место;
2. В показание манометра вводят поправку $P = \frac{1}{2} dl$;
3. Определяют вакуумметрическое и барометрическое давление и суммируют его с манометрическим давлением;
4. Определяют давление дифференциальным методом;
5. Нет правильного ответа.

IV. Коэффициент сжимаемости или объемного сжатия определяется по уравнению:

$$1. \beta_v = -\frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta V}{\Delta P}; \quad 2. \beta_t = \frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t}; \quad 3. \beta_v = -\frac{1}{V_n} \cdot \frac{V_k - V_n}{P_k - P_n}, \quad 4.$$

$$\beta_t = \frac{1}{V_n} \cdot \frac{V_k - V_n}{t_k - t_n}$$

V. Что такое поверхность равного давления:

1. Это поверхность, в каждой точке которой температура одинакова;
2. Это поверхность, в каждой точке которой давление имеет одно и тоже значение;
3. Это поверхность, в каждой точке которой вязкость имеет одинаковое значение;
4. Это поверхность, в каждой точке которой давление и температура одинаковы.

VI. Давление характеризует:

1. равновесное состояние; 2. ионизированное состояние; 3. напряжённое состояние;

VII. Дифференциальные уравнения покоя жидкости Л. Эйлера имеют вид:

$$1. \Phi_x - \frac{1}{\rho} \frac{\delta P}{\delta x} = 0; \quad 2. P_N = P + \frac{1}{2} dx \frac{\delta P}{\delta x} \quad 3. P_M = P - \frac{1}{2} dx \frac{\delta P}{\delta x}; \quad 4. \Phi_y - \frac{1}{\rho} \frac{\delta P}{\delta y} = 0; \quad 5. \Phi_z - \frac{1}{\rho} \frac{\delta P}{\delta z} = 0.$$

VIII. Определение необходимой толщины стенок тонкостенных цилиндрических сосудов, подверженные внутреннему давлению осуществляется по формуле:

$$1. \delta = \frac{PD}{2[\sigma_p]\varphi} + \alpha \quad 2. \delta = \frac{PD}{2[\sigma_p]}; \quad 3. P = \rho g H; \quad 4. \delta = \frac{\rho g H D}{2[\sigma_p]}; \quad 5. \delta' = \frac{PD}{4[\sigma_p]}; \quad 6.$$

$$\delta' = \frac{PD}{4[\sigma_p]\varphi} + \alpha$$

IX. Избыточное давление это:

1. Разность давлений, одно из которых, принятое за начало отсчета, является манометрическим давлением окружающей среды;
2. Разность давлений, одно из которых, принятое за начало отсчета, является вакуумметрическим давлением окружающей среды;
3. Разность давлений, одно из которых, принятое за начало отсчета, является абсолютным давлением окружающей среды;
4. Разность давлений, одно из которых, принятое за начало отсчета, является неравновесным давлением окружающей среды;
5. Нет правильного ответа.

X. Найдите давления P_0 на свободной поверхности в закрытом сосуде с водой, если уровень воды в пьезометре возвышается над уровнем жидкости в сосуде на 2м.

XI. Сколько Паскалей составляет одна атмосфера?

1. 10 Па 2. 100 Па 3. 25 Па 4. 1000 Па.

XII. Гидростатическое давление, называется манометрическим:

1. Отсчитываемое от нуля;
2. Отсчитываемое от атмосферного;

3. Отсчитываемое по прибору измерения давления;
4. Определяемое по барометру.

ГИДРОСТАТИКА ТЕСТ №2

I. Силы, действующие на ограниченный объем жидкости, в гидравлике принято делить на:

1. Прямые и обратные;
2. Внешние и наружные;
3. Внутренние и внешние;
4. Нормальные и перпендикулярные;
5. Касательные и наружные.

II. Чему равен 1 мм ртутного столба?

1. 10 кг/м²;
2. 13,6 мм вод.ст.;
2. 9,8 н/см²;
4. 1,02 бар.

III. Пружинный манометр показывает давление:

1. В точке подключения манометра;
2. В точке жидкости на уровне оси вращения его стрелки;
3. На поверхности раздела фаз жидкости;
4. На уровне жидкости;
5. На уровне дна сосуда.

IV. Масса жидкости

1. Это скалярная величина, численно равная произведению плотности жидкости на объём;
2. Это скалярная величина, численно равная отношению плотности и объёма;
3. Это скалярная величина, численно равная отношению объёма и плотности;
4. Это есть скалярная величина равная произведению массы жидкости на ее вязкость;
5. Нет правильного ответа

V. Укажите связь между абсолютным давлением и показаниями вакуумметра?

$$1. P_{абс} = P_0 - P_{вак}$$

$$2. P_{абс} = P_0 + P_{вак}$$

$$3. P_{абс} = P_0 - P_{max}$$

$$4. P_{абс} = P_0 + P_{max}$$

VI. В каких единицах измеряется кинематическая вязкость в СИ?

$$1. \frac{с \cdot Н}{м^2}; \quad 2. \frac{м^2}{с \cdot Н}; \quad 3. м^2 \cdot с \quad 4. \frac{м}{с^2}$$

VII. Если на покоящуюся жидкость действует только сила тяжести, распределение гидростатического давления p по глубине h описывается:

1. Уравнением $p_{изб} = p_m + \rho gy$;
2. Основным уравнением гидростатики $p = p_0 + \rho gh$,
3. $p_{изб} = \rho gh_{изб}$;
4. Все ответы не верны

VIII. В покоящейся жидкости давление есть функция:

1. Координат и времени;
2. Времени;
3. Координат;
4. Объема и температуры;
5. Объема и вязкости;
6. Вязкости и плотности.

IX. Условие для определения величины h_2 в сообщающихся сосудах определяется из выражения:

1. $P_A = P_o + \gamma h$;
2. $P_1 + \rho_1 gh_1 = P_2 + \rho_2 gh_2$;
3. $P_A = P_a + \gamma h_{изб}$;
4. $P_o + \gamma h = P_A$;

X. Определение необходимой толщины стенок тонкостенных цилиндрических сосудов, осуществляется по формуле: а) для горизонтального трубопровода; б) Для вертикального цилиндрического сосуда (резервуара)

1. $\delta = \frac{PD}{2[\sigma_p]\varphi} + \alpha$
2. $P = \rho gH$;
3. $\delta = \frac{PD}{2[\sigma_p]}$;
4. $\delta = \frac{\rho gHD}{2[\sigma_p]}$;
5. $\delta' = \frac{PD}{4[\sigma_p]}$;
6. $\delta' = \frac{PD}{4[\sigma_p]\varphi} + \alpha$

XI. Избыточное давление это:

1. Разность давлений, одно из которых, принятое за начало отсчета, является манометрическим давлением окружающей среды;
2. Разность давлений, одно из которых, принятое за начало отсчета, является вакуумметрическим давлением окружающей среды;
3. Разность давлений, одно из которых, принятое за начало отсчета, является параметрическим давлением окружающей среды;
4. Разность давлений, одно из которых, принятое за начало отсчета, является неравновесным давлением окружающей среды;
5. Нет правильного ответа.

XII. Найдите силу давления на дно призматического сосуда, если в основании лежит равносторонний треугольник со стороной $a=6\text{м}$, а высота $H=10\text{м}$.

ГИДРОСТАТИКА ТЕСТ №3

I. Силы, действующие на ограниченный объем жидкости, в гидравлике принято делить на:

1. Прямые и обратные;

2. Внешние и наружные;
3. Нормальные и перпендикулярные;
4. Касательные и наружные.
5. Нет правильного ответа

II. Связь между плотностью и удельным объемом выражается уравнением:

$$1. \rho = \frac{m}{v}; \quad 2. \rho = \frac{V}{v}; \quad 3. \rho = \frac{1}{v}; \quad 4. \rho = \frac{v}{m}$$

III. Удельный объем вычисляется:

$$1. v = \frac{M}{V}; \quad 2. v = \frac{\rho}{V}; \quad 3. v = \frac{V}{M}; \quad 4. v = \frac{V}{\rho}$$

IV. Если высотное положение оси вращения стрелки и точки подключения манометра не совпадает:

1. Манометр устанавливают в другое место;
2. В показание манометра вводят поправку $P = \frac{1}{2} dl$;
3. В показание манометра вводят поправку $\pm \rho gy$;
4. Определяют вакуумметрическое и барометрическое давление и суммируют его с манометрическим давлением.

V. Плотностью называют

1. Объем жидкости в единице массы жидкости;
2. Вес жидкости в единице объема;
3. Количество массы жидкости, содержащееся в единице объема;
4. Нет правильного ответа

VI. Температурное расширение это:

1. Изменение объема жидкости в зависимости от повышения температуры;
2. Изменение давления жидкости в зависимости от повышения температуры;
3. изменения объема жидкости при изменении давления на 1 кгс/см^2 к первоначальному ее объему;
4. Все ответы правильные

VII. Манометрическое давление определяют:

1. Как разность между абсолютным давлением в жидкости и давлением атмосферным;
2. Как сумма вакуумметрического и абсолютного давлений;
3. Как разность между атмосферным и абсолютным давлением;
4. Все ответы не верны.

VIII. В покоящейся жидкости давление есть функция:

1. Координат и времени;
2. Времени;
3. Объема и температуры;
4. Объема и вязкости;
5. Вязкости и плотности.
6. Нет правильного ответа

IX. В сообщающихся сосудах при одинаковом давлении на свободных поверхностях высоты жидкостей, отсчитываемые от поверхности раздела:

1. Прямо пропорциональны плотностям жидкостей;
2. Обратно пропорциональны плотностям жидкостей;
3. Не зависят от плотностей жидкости;
4. Все ответы правильные.

X. Закон Архимеда формулируется так:

1. На тело, погруженное в жидкость, действует сила гидростатического давления, равная весу жидкости.
2. На тело, погруженное в жидкость, действует равнодействующая сила гидростатического давления, которая стремится вытолкнуть тело вверх, и равная весу жидкости в объеме погруженного тела.
3. На тело, погруженное в жидкость, действует сила гидростатического давления равная объему погруженного тела.
4. Нет правильного ответа.

XI. Избыточное давление отрицательно при:

1. $p_{абс} > p_{атм}$; 2. $p_{абс} - p_{атм}$; 3. $p_{и} = 0$; $p_{абс} = 0$; $p_{атм} = 0$; 4. $p_{абс} < p_{атм}$ 5. $p_{атм} - p_{вак}$.

XII. Найдите силу давления воды на боковую поверхность цилиндрической емкости диаметром $\varnothing = 10\text{м}$ и высотой $H = 10\text{м}$.

4. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов λ и ξ . Что характеризуют коэффициенты λ и ξ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
2. Объясните, что такое Δz и $\Delta z/d$, как найти величину Δz при гидравлических расчетах. Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах.
3. Изобразите схемы движения жидкости при резком повороте трубы на 90° , а также при резком расширении и резком сужении трубопровода и дайте пояснения к ним, указав, что характерно для движения потока при протекании его через любое местное сопротивление.
4. Что понимают под малым отверстием в тонкой стенке при истечении жидкости из отверстий? Сжатое сечение, причины сжатия струи, чем оценивают величину сжатия струи?
5. Что называют насадкой, типы насадок, их назначение? Коэффициент скорости. Что он учитывает, как определяется? Коэффициент расхода. Что он учитывает, как определяется? Коэффициент сопротивления (отверстия, насадка). Как он определяется по опытным данным? Объясните, почему при истечении из насадок расход жидкости больше, чем при истечении из малого круглого отверстия в тонкой стенке?

6. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.
7. Изобразите и поясните схемы истечения жидкости из малого отверстия в тонкой стенке и через внешний цилиндрический насадок в атмосферу.
8. Измерение расходов и скоростей жидкости (объемный и весовой способ). Расходомер Вентури, принцип действия.
9. Гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости. Законы внутреннего трения.
10. Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный). Сформулируйте понятия гидравлического удара.
11. Прямой и не прямой гидравлический удар. Что такое фаза удара? Объясните процесс изменения давления в трубопроводе, питаемом из резервуара, при прямом гидравлическом ударе.
12. Напишите и поясните формулу Н. Е. Жуковского для определения повышения давления при ударе. Напишите и поясните формулу для определения скорости распространения ударной волны.
13. Двухфазные потоки жидкости. Силовое воздействие потока на твердые частицы. Система дифференциальных движения невязкой жидкости (Эйлера) и вязкой жидкости (Навье–Стокса).
14. Размывающая скорость. Движение донных и взвешенных наносов в водном потоке. Гидравлическая крупность частиц.
15. Теория турбулентности Прандтля. График Никурадзе.
16. Статика и динамика газов. Аэрационные расчеты зданий и сооружений. Эпюры давлений газа. Плоскость равных давлений (нейтральные зоны). Аэродинамический коэффициент.
17. Гравитационный напор сосуда заполненного газом. Уравнение Д. Бернулли для идеального и реального потока газа. Формы свободной поверхности потока.
18. Истечение из-под щита. Водосливы, их виды и пропускная способность. Практический профиль водослива. Течение воды через водосливы и донные водосбросы.
19. Гидравлические режимы работы шахтных водосбросов. Гидравлический прыжок, его виды. Сопряжённые глубины. Потери энергии в гидравлическом прыжке.
20. Водобойные сооружения, принципы их работы и расчёта. Сопряжение бьефов свободнопадающей и отброшенной струей. Гидравлические расчеты перепадов и быстотоков.
21. Фильтрационные течения через грунтовые плотины и проницаемые основания. Приток воды к скважинам и дренажам.
22. Основы теории ветровых волн. Виды и основные элементы регулярных волн. Динамика ветровых волн на глубокой воде. Волны на мелкой воде, их разрушение. Воздействие волн на гидротехнические сооружения.
23. Движения грунтовых вод. Понятие о минимальной глубине подземного безнапорного потока. Приток безнапорных и напорных вод к колодцу.
24. Дифференциальное уравнение установившегося неравномерного плавно изменяющегося движения грунтовых вод при линейном законе фильтрации.
25. Фильтрационные течения. Модель фильтрации. Закон Дарси. Виды движения грунтовых вод.
- Кривые депрессии. Физическое моделирование гидроаэродинамических явлений.
26. Основы теории подобия гидроаэродинамических процессов. Пи-теорема. Критерии подобия.
27. Фильтрация через однородную земляную плотину. Закон Дарси. Фильтрация через неоднородный изотропный грунт.
28. Просачивание воды с поверхности земли (инфильтрация). Фильтрация воды из каналов. Турбулентная фильтрация.
29. Назовите технические показатели насоса. Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?

30. Что такое КПД насоса? Какие потери учитывает КПД насоса и его связь с другими КПД? Что называется характеристикой насоса? Что называется полем насоса Q-H и связь его с КПД насоса?
31. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?
32. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки? Что называется кавитационным запасом Δh и как его определить при испытаниях?
33. Что называется критическим кавитационным запасом $\Delta h_{кр}$? Что называется допустимым кавитационным запасом $\Delta h_{доп}$? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?
34. Что такое высота всасывания и как она связана с кавитацией? Что называется кавитационной характеристикой и как она изображается графически? Что называется частной кавитационной характеристикой и как её получить при испытаниях?
35. Что называется объемным насосом, какие вы знаете объемные насосы? Что называется характеристикой объемного насоса? Изобразите характеристику этого насоса.
36. Назовите и поясните основные технические показатели объемных насосов. Что называется напорной характеристикой объемного нерегулируемого насоса, каково её графическое изображение?
37. Что такое коэффициент утечек насоса и как он связан с объемным коэффициентом полезного действия?
38. Напишите и поясните уравнение напорной характеристики объемного насоса. Как определить мощность приводного двигателя объемного насоса по его параметрам.
39. Какие насосы называются роторными радиально-поршневыми, основные сведения о них? Изложите основные сведения о роторных аксиально-поршневых насосах?

5. Карточки ко второй рубежной аттестации

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 1	
1. Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное) его единицы измерения	
2. Виды движения жидкости. Основные понятия кинематики жидкости: линия тока, трубка тока, струйка тока.	
3. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.	
4. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 2	
1. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока.	
2. Виды гидравлических потерь. Трубка Пито, расходомер Вентури.	
3. Влияние температуры на вязкость жидкости. Чем оно обусловлено?	

4. Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока. Ньютоновские и неньютоновские жидкости;	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 3	
1. Ньютоновские и неньютоновские жидкости; Атмосферное давление. Ртутный барометр. Принцип Торичелли.	
2. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Уравнение Эйлера;	
3. Вязкостно-весовая константа, Формула Пинкевича.	
4. Установившееся и неустойчивое движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 4	
1. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?	
2. Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.	
3. Определение давления жидкости в пьезометре.	
4. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока. Уравнение неразрывности.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 5	
1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.	
2. Вязкостно-весовая константа, Формула Пинкевича.	
3. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Уравнение Эйлера;	

4. Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 6	
1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.	
2. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?	
3. Влияние температуры на вязкость жидкости. Чем оно обусловлено?	
4. Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности.	
Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит.	
Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 7	
1. Как называется коэффициент α , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?	
2. Приборы для измерения давления. Принцип действия пьезометра, на чем основан.	
3. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус);	
4. Поясните, что такое критическая скорость, от каких факторов она зависит и как её определяют?	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 8	
1. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Уравнение Эйлера;	
2. Влияние температуры на вязкость жидкости. Чем оно обусловлено?	
3. Закон Ньютона (основные формулы определяющие вязкость жидкости);	
4. Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный).	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

--

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 9	
1. Основной закон гидростатики. Эпюры давления.	
2. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.	
3. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.	
4. Ньютоновские и неньютоновские жидкости; Напряжение внутреннего трения сдвига. Динамический коэффициент вязкости жидкости и газов;	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»	II аттестация
Карточка № 10	
1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.	
2. Виды гидравлических потерь. Трубка Пито, расходомер Вентури.	
3. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус);	
4. Поясните, что такое пьезометрическая высота? Принцип действия пьезометра, на чем основан.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

6. Примерный тест ко второй рубежной аттестации

1. Что такое гидродинамический напор?

- а) это скоростная характеристика движущейся жидкости
- б) это давление, с которым поток жидкости набегае на обтекаемое тело
- в) это энергетическая характеристика движущейся жидкости
- г) это характеристика напряжений в движущейся жидкости
- д) это сила, с которой поток жидкости набегае на обтекаемое тело

2. Энергетический смысл уравнения Бернулли для жидкости:

- а) энергия потока складывается из отдельных струй жидкости
- б) энергия потока равна энергии покоящейся жидкости плюс внешняя энергия
- в) энергия потока равна работе перемещающейся жидкости
- г) это уравнение показывает равенство входящего и выходящего расхода жидкости
- д) это уравнение отражает закон сохранения энергии для потока жидкости

3. Изменится ли скорость напорного потока в круглой трубе при переходе на диаметр втрое меньше?

- а) скорость увеличится в 3 раза

- б) скорость уменьшится в 3 раза
- в) скорость увеличится в 9 раз
- г) скорость уменьшится в 9 раз
- д) скорость не изменится

4. Показание уровня жидкости в трубке Пито отражает:

- а) разность между уровнем полной и пьезометрической энергией
- б) изменение пьезометрической энергии
- в) скоростную энергию
- г) уровень полной энергии

27. Значение коэффициента Кориолиса для ламинарного режима движения жидкости равно:

- а) 1,5
- б) 2
- в) 3
- г) 1

5. Критерий Рейнольдса определяется по формуле:

$$\text{а) } R_e = \frac{w \cdot d}{\mu} \quad \text{б) } R_e = \frac{w \cdot d}{\nu} \quad \text{в) } R_e = \frac{v \cdot d}{w} \quad \text{г) } R_e = \frac{v \cdot l}{w}$$

6. Коэффициент гидравлического трения при ламинарном режиме движения определяется:

$$\begin{aligned} \text{а) } \lambda &= \frac{0,3164}{R_e^{0,25}} & \text{в) } \lambda &= 0,11 \left(\frac{\Delta z}{d} + \frac{68}{R_e} \right)^{0,25} \\ \text{б) } \lambda &= \frac{64}{R_e} & \text{г) } \lambda &= 0,11 \left(\frac{\Delta z}{d} \right)^{0,25} \end{aligned}$$

7. Что такое совершенное сжатие струи?

- а) наибольшее сжатие струй при отсутствии влияния боковых стенок резервуара и свободной поверхности
- б) наибольшее сжатие струи при влиянии боковых стенок резервуара и свободной поверхности
- в) сжатие струи, при котором она не изменяет форму поперечного сечения потока
- г) наименьшее возможное сжатие струи в непосредственной близости от отверстия

8. Расход жидкости через отверстие определяется как:

$$\text{а) } V = S_0 \cdot w \quad \text{б) } V = \varphi \cdot w \cdot \varepsilon \quad \text{в) } V = S_c \cdot w \quad \text{г) } V = S_0 \cdot \mu$$

9. Изменение формы поперечного сечения струи при истечении ее в атмосферу называется:

- а) кавитацией
- в) инверсией
- б) коррегированием
- г) полиморфией

10. Из какого сосуда за единицу времени вытекает больший объем жидкости (сосуды имеют одинаковые геометрические характеристики)?

- а) сосуд с постоянным напором
- б) сосуд с уменьшающимся напором
- в) расход не зависит от напора

г) сосуд с увеличивающимся напором

11. Резкое повышение давления, возникающее в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости называется:

- а) гидравлическим ударом
- в) гидравлическим скачком
- б) гидравлическим напором
- г) гидравлическим прыжком

12. Метод расчета трубопроводов с насосной подачей заключается:

- а) в нахождении максимально возможной высоты подъема жидкости путем построения характеристики трубопровода
- б) в составлении уравнения Бернулли для начальной и конечной точек трубопровода
- в) в совместном построении на одном графике кривых потребного напора и характеристики насоса с последующим нахождением точки их пересечения
- г) в определении сопротивления трубопровода путем замены местных сопротивлений эквивалентными длинами

7. Тесты ко второй рубежной аттестации

ГИДРОДИНАМИКА. ТЕСТ №1

I. Гидродинамика - это раздел, в котором рассматривают:

- 1. Законы движения жидкости в трубах, каналах и пористых телах, а также вопросы обтекания тел жидкостью;
- 2. Жидкость, находящуюся в абсолютном или относительном покое;
- 3. Режимы движения жидкости.
- 4. Движение твердых тел.

II. Напорное движение:

- 1. Движение жидкости в каналах, при котором поток имеет свободную поверхность и полностью не соприкасается с ограничивающими его твердыми стенками, а давление отличается от атмосферного.
- 2. Движение жидкости в трубах, при котором поток не имеет свободной поверхности и полностью соприкасается с ограничивающими его твердыми стенками, а давление отличается от атмосферного.
- 3. Движение жидкости, при котором поток имеет свободную поверхность, а давление на нее равно атмосферному.
- 4. Нет правильного ответа.

III. Расходом потока называется:

- a. Масса жидкости потока жидкости в килограммах;
- b. Количество жидкости, протекающей через поперечное сечение потока в единицу времени;
- c. Объем жидкости составляющей поток в m^3 ;
- d. Нет правильного ответа.

IV. Сформулируйте теорему кинетической энергии (теорему живых сил):

- 1. Произведение кинетической энергии (живой силы) движущейся системы материальных, частиц равняется сумме всех сил, действующих на систему.
- 2. Кинетическая энергия (живой силы) движущейся системы материальных, частиц равняется произведению массы силы на ускорение свободного падения.

3. Приращение кинетической энергии (живой силы) движущейся системы материальных, частиц равняется сумме работ всех сил, действующих на систему.
4. Кинетическая энергия (живой силы) движущейся системы материальных частиц равняется произведению всех действующих на систему сил.

V. При выводе уравнения Д. Бернулли выражение для приращения кинетической энергии можно записать в виде:

$$1. q = v \Delta F = \text{const}; \quad 2. W = \frac{\rho q \Delta T}{2} v_1^2 - \frac{\rho q \Delta T}{2} v_2^2; \quad 3. \frac{v_{1cp}}{v_{2cp}} = \frac{F_2}{F_1} \quad 4. \Delta W = \frac{m}{2} v_2^2 - \frac{m}{2} v_1^2;$$

VI. Гидравлический уклон – это:

- а) отношение потерь напора к длине потока, на котором эти потери произошли;
- б) отношение потерь напора к ширине потока, на котором эти потери произошли;
- в) отношение потерь напора к высоте потока, на котором эти потери произошли.
- г) все варианты верны.

VII. Число Рейнольдса находят по формуле:

$$\text{а) } Re = \frac{v_{кр} \cdot d}{\mu}; \quad \text{б) } Re = \frac{v \cdot d}{\nu}; \quad \text{в) } Re_{\dot{E}D} = \frac{v_{\dot{E}D} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu};$$

$$\text{г) } Re_{\dot{E}D} = \frac{v_{\dot{E}D} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu} = \frac{v_{\dot{E}D} \cdot d^2}{\nu} = 2320 \approx \text{const}.$$

VIII. Потеря напора по длине определяется по формуле:

$$1. h_e = \nabla_1 - \nabla_2; \quad 2. h_f = h_l + h_m; \quad 3. \frac{P_1}{\rho g} - \frac{P_2}{\rho g} = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}, \quad 4. H = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}.$$

IX. Степень сжатия струи оценивают коэффициентом сжатия укажите формулу (опишите названия входивших в формулу величин и дайте им характеристики) :

$$1. \varepsilon = \frac{1}{1 + \sqrt{1 - \omega_2/\omega_1}} \quad 2. \varepsilon = \frac{\omega_c}{\omega} \quad 3. \zeta''_{pp} = (\omega_2/\omega_1 - 1)^2. \quad 4. \varepsilon_\lambda = (\lambda - \lambda_{on})/\lambda$$

X. Гидравлическим ударом называется:

- 1. Изменение давления в напорном трубопроводе при резком изменении скорости движения жидкости.
- 2. Повышение вакуумметрического давления в напорном трубопроводе при резком изменении скорости движения жидкости;
- 3. Понижение атмосферного давления в трубопроводе при резком изменении скорости движения жидкости.
- 4. Резкое изменение скорости движения жидкости.

XI. Работа насоса характеризуется основными техническими показателями:

- 1. плотностью, давлением, кинематической вязкостью, коэффициентом Шези;

2. Подачей, напором, мощностью, коэффициентом полезного действия, частотой вращения и допускаемым кавитационным запасом;
3. Частотой подачи, числом оборотов, плотностью и давлением жидкости;
4. Редукционным числом, ударной волной, изменением давления в напорном трубопроводе, числом Рейнольдса.

XII. Величина η_m , выражающая относительную долю механических потерь энергии в насосе называется и определяется уравнением:

$$1. \eta = \frac{N - \Delta N_m}{N} = \frac{N_n}{N}; \quad 2. \eta = \frac{N_n}{N_n + \Delta N_r} = \frac{PQ}{PQ + \Delta P_r Q} = \frac{P}{P + \Delta P_r} = \frac{H}{H + \Delta H_r};$$

$$3. \eta = \frac{N_n}{N_n + \Delta N_y} = \frac{PQ}{PQ + P\Delta Q} = \frac{Q}{Q + \Delta Q} = \frac{Q}{Q_r}.$$

ГИДРОДИНАМИКА ТЕСТ №2

I. Гидродинамика - это раздел, в котором рассматривают:

1. Жидкость, находящуюся в абсолютном или относительном покое;
2. Режимы движения жидкости.
3. Законы движения жидкости в трубах, каналах и пористых телах, а также вопросы обтекания тел жидкостью;
4. Нет правильного ответа.

II. Безнапорным называется:

1. Поток, частично ограниченный твердыми стенками и имеющий по всей длине свободную поверхность;
2. Поток жидкости, ограниченный поверхностями разрыва скоростей, поверхностью в движущейся жидкости, при переходе через которую касательные к этой поверхности векторы скорости скачкообразно изменяют свою величину;
3. Поток, ограниченный со всех сторон твердыми стенками;
4. Все варианты верны.

III. Расход жидкости, проходящей через поперечное сечение элементарной струйки равен:

1. Произведению площади поперечного сечения струйки на скорость в этом сечении;
2. Сумме площадей элементарных струек;
3. Сумме скоростей элементарных струек на периметр сечения;
4. Разности расходов между двумя однотипными сечениями.

IV. Теорема кинетической энергии (живой силы) выражается следующим уравнением:

$$1. P_{cp} = \frac{\Delta P}{\Delta F}; \quad 2. \beta_v = -\frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta V}{\Delta P}; \quad 3. P = \sigma \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right); \quad 4. \Delta W = \Sigma \Delta A; \quad 5. P = \frac{P_1}{\pi d_1^2 / 4}$$

V. Укажите какая из формул выражает собой уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости:

1. $Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_{пот.};$ 2. $Z + \frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} = \text{const};$ 3. $Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g};$
 4. $Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} = H = \text{const};$ 5. Нет правильного ответа

VI. Укажите формулу, с помощью которой можно рассчитать гидравлический уклон

- а) $i = \frac{H_{пот. 1-2}}{l};$ б) $i = \frac{\frac{P_1}{\gamma} - \frac{P_2}{\gamma}}{l};$ в) оба варианта верны; г) нет правильного ответа..

VII. Число Рейнольдса находят по формуле:

1. $Re_{(d)} > Re_{кр(d)}.$ 2. $Re_{(d)} = \frac{vd}{\nu} < Re_{кр(d)} \approx 2320$ 3. $Re_{\dot{E}D} = \frac{v_{\dot{E}D} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu};$ 4. $Re = \frac{v \cdot d}{\nu}$

VIII. Какая из формул выражает местные потери:

1. $h_{м.с.} = h_{вх} + h_{к1} + h_{р.р.} + \alpha_{вых};$
 2. $h_{м.с.} = h_{вх} + h_{р.р.} + h_{р.с.} + h_{к1} + h_{к2};$
 3. $h_{м.с.} = h_{вх} + h_{р.р.} + h_{р.с.} + h_{к1} + h_{к2} + h_{к3} + h_{вых};$
 4. $h_{р.р.} + h_{р.с.} + h_{к1} + h_{к2} + h_{вых};$

IX. Среднюю скорость струи в сжатом сечении вычисляют по формуле (опишите названия входивших в формулу величин и дайте им характеристики):

1. $\varepsilon = \frac{\omega_c}{\omega};$ 2. $v_c = \varphi \sqrt{2gH};$ 3. $\varphi = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \zeta}} \approx \frac{1}{\sqrt{1 + \zeta}};$ 4. $\varphi = \frac{X_i}{2\sqrt{y_i H}}.$

X. Укажите формулу Жуковского

1. $Q = W/t$ 2. $\omega = \pi d^2/4$ 3. $\Delta p = \rho C v,$ 4. $V = Q/\omega$ 5. $\Delta P = P_2 - P_1$

XI. Подача насоса это:

1. Количество жидкости с определенной массой и вязкостью;
 2. Объем жидкости, подаваемой насосом в резервуар;
 3. Количество перекачиваемой жидкости;
 4. Объем жидкости, перекачиваемый насосом в единицу времени;

ХII. Величина η_r выражающая - отношение полезной мощности насоса к сумме полезной мощности и мощности, затраченной на преодоление гидравлических сопротивлений в насосе называется и определяется уравнением

$$1. \eta = \frac{N - \Delta N_m}{N} = \frac{N_r}{N}; \quad 2. \eta = \frac{N_n}{N_n + \Delta N_r} = \frac{PQ}{PQ + \Delta P_r Q} = \frac{P}{P + \Delta P_r} = \frac{H}{H + \Delta H_r};$$

$$3. \eta = \frac{N_n}{N_n + \Delta N_y} = \frac{PQ}{PQ + P\Delta Q} = \frac{Q}{Q + \Delta Q} = \frac{Q}{Q_r}.$$

ГИДРОДИНАМИКА ТЕСТ №3

I. Полный напор вдоль струйки не постоянен, а:

1. Возрастает по направлению движения жидкости;
2. Сначала убывает, а затем возрастает;
3. Убывает по направлению движения жидкости.
4. Нет правильных ответов.

II. Поток называется безнапорным, если он:

1. Ограничен поверхностями разрыва скоростей, поверхностью в движущейся жидкости, при переходе через которую касательные к этой поверхности векторы скорости скачкообразно изменяют свою величину;

2. Ограничен со всех сторон твердыми стенками;

3. Ограничен твердыми стенками не со всех сторон и имеющий по всей длине свободную поверхность;

4. Нет правильного ответа.

III. Гидравлический радиус – это:

1. Отношение площади живого сечения к смоченному периметру;

2. Количество жидкости, проходящее через данное живое сечение в единицу времени;

3. Длина контура живого сечения по твердым стенкам русла;

4. Нет правильного ответа.

IV. При выводе уравнения Д. Бернулли пьезометрический напор определяется выражением:

$$1. \Delta W = \frac{m}{2} v_2^2 - \frac{m}{2} v_1^2; \quad 2. \Sigma A_\partial = P_1 \Delta F_1 \Delta S_1 - P_2 \Delta F_2 \Delta S_2 \quad 3. A_r = mgZ_1 - mgZ_2; \quad 4.$$

$$\frac{v^2}{2g} = \frac{g^2}{2g(\Delta F)^2} \quad 5. W = \frac{\rho q \Delta T}{2} v_1^2 - \frac{\rho q \Delta T}{2} v_2^2; \quad 6. \frac{P}{\rho g};$$

V. При выводе уравнения Д. Бернулли работа сил тяжести равна: 1.

$$\Delta W = \frac{m}{2} v_2^2 - \frac{m}{2} v_1^2;$$

$$2. A_T = mgZ_1 - mgZ_2; \quad 3. h_n = \frac{P}{\rho g}; \quad 4. \delta = \frac{\rho g H D}{2[\sigma_p]}; \quad 5. \Sigma A_\delta = P_1 \Delta F_1 \Delta S_1 - P_2 \Delta F_2 \Delta S_2 \quad 6.$$

$$W = \frac{\rho q \Delta T}{2} v_1^2 - \frac{\rho q \Delta T}{2} v_2^2; \quad 7. \frac{v^2}{2g} = \frac{g^2}{2g(\Delta F)^2}.$$

VI. Значение пьезометрического уклона определяется выражением:

$$1. \frac{\lambda \cdot v^2}{d \cdot 2g}; \quad 2. i_n = \frac{d \left(Z + \frac{P}{\rho g} \right)}{dL}; \quad 3. i_{n1-2} = \frac{\left(Z_1 + \frac{P_1}{\rho g} \right) - \left(Z_2 + \frac{P_2}{\rho g} \right)}{L_{1-2}}; \quad 4. \mathcal{E}_1 = gZ_1 + \frac{P_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2}; \quad 5.$$

$$i = \frac{dh_{1-2}}{dL}$$

VII. Существуют два режима движения жидкостей:

1. Жидкий и газообразный;
2. Ламинарный и турбулентный;
3. Прямой и обратный;
4. Вихревой и проточный;

VIII. По какой формуле вычисляются потери напора по длине:

$$1. h_{\text{от}} = \frac{d \cdot l \cdot v}{\lambda \cdot 2g}; \quad 2. h_{\text{от}} = \lambda \frac{d \cdot l \cdot v^2}{l \cdot 2g}; \quad 3. h_{\text{от}} = \frac{d \cdot v}{\lambda}; \quad 4. h_{\text{от}} = \frac{l \cdot v}{\lambda \cdot g}; \quad 5. h_e = \lambda \frac{lv^2}{d2g},$$

IX. Коэффициент скорости струи определяется из формулы (опишите названия входивших в формулу величин и дайте им характеристики):

$$1. \varepsilon = \frac{\omega_c}{\omega}; \quad 2. v_c = \varphi \sqrt{2gH}; \quad 3. \varphi = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \zeta}} \approx \frac{1}{\sqrt{1 + \zeta}}; \quad 4. \varphi = \frac{x_i}{2\sqrt{y_i H}}.$$

X. Скорость распространения ударной волны вычисляются по формуле:

$$1. C = \frac{\sqrt{E_{жс}}}{\sqrt{1 + \frac{E_{жс} d}{E_{мп} \delta}}}, \quad 2. \omega = \pi d^2 / 4 \quad 3. \varphi = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \zeta}} \approx \frac{1}{\sqrt{1 + \zeta}} \quad 4. \varphi = \frac{x_i}{2\sqrt{y_i H}}$$

XI. Идеальная (теоретическая) подача насоса это:

1. Сумма подачи насоса и объемных потерь;
2. Произведение подачи насоса и массовых потерь;

3. Подача насосом идеальной жидкости лишенной вязкостных свойств;
4. Подача насосом жидкости на расстояние более чем 1 км.

ХII. Величина η_0 выражающая отношение полезной мощности насоса к сумме полезной мощности и мощности, потерянной с утечками называется и определяется уравнением

$$1. \eta = \frac{N - \Delta N_m}{N} = \frac{N_r}{N}; \quad 2. \eta = \frac{N_n}{N_n + \Delta N_r} = \frac{PQ}{PQ + \Delta P_r Q} = \frac{P}{P + \Delta P_r} = \frac{H}{H + \Delta H_r};$$

$$3. \eta = \frac{N_n}{N_n + \Delta N_y} = \frac{PQ}{PQ + P\Delta Q} = \frac{Q}{Q + \Delta Q} = \frac{Q}{Q_r}.$$

8. Примерный тест ко второй рубежной аттестации

Карточка № 1

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Гидростатическое давление.
2. Элементарная струйка.
3. Полный напор вдоль струйки не постоянен, а:
 - а) возрастает по направлению движения жидкости;
 - б) с начало убывает, а затем возрастает;
 - в) убывает по направлению движения жидкости

Карточка № 2

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Расход и средняя скорость потока.
2. Поясните, что такое пьезометрическая высота?
3. Чему равно нормальное атмосферное давление в гидравлических расчетах:
 - а) 95100 Па;
 - б) 37500 Па;
 - в) 98100 Па.

Карточка № 3

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Определение гидравлики.
2. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
3. Величина коэффициента Кориолиса зависит от:
 - а) вязкости жидкости;
 - б) режимов движения жидкости;
 - в) вида жидкости.

Карточка № 4

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Поясните, что такое абсолютное и избыточное гидростатическое давление и какова связь между ними?
 2. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости
 3. Основное уравнение гидростатики имеет вид:
 - а) $P = P_0 + \rho gh$;
 - б) $P_{\text{изб}} = \rho gh_{\text{изб}}$;
 - в) $P = P + \rho gh$;
-

Карточка № 5

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Измерение давления.
 2. Основные физические свойства жидкости.
 3. Пьезометрическая высота, характеризует:
 - а) нормальное атмосферное давление в сосуде;
 - б) избыточное давление в сосуде;
 - в) пониженное давление в сосуде.
-

Карточка № 6

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Гидростатическое давление.
 2. Элементарная струйка.
 3. Полный напор вдоль струйки не постоянен, а:
 - а) возрастает по направлению движения жидкости;
 - б) с начало убывает, а затем возрастает;
 - в) убывает по направлению движения жидкости
-

Карточка № 7

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Давление жидкости на криволинейную стенку.
 2. Сообщающиеся сосуды.
 3. Гидростатика - это раздел, в котором рассматривают:
 - а) законы движения жидкости в трубах, каналах и пористых телах, а также вопросы обтекания тел жидкостью;
 - б) жидкость, находящуюся в абсолютном или относительном покое;
 - в) режимы движения жидкости.
-

Карточка № 8

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Как называется коэффициент α , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?
2. Давление жидкости на плоскую стенку.
3. Гидродинамика - это раздел, в котором рассматривают:
 - а) законы движения жидкости в трубах, каналах и пористых телах, а также вопросы обтекания тел жидкостью;
 - б) жидкость, находящуюся в абсолютном или относительном покое;
 - в) режимы движения жидкости.

Карточка № 9

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Как называется коэффициент α , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?
2. Давление жидкости на плоскую стенку.
3. Гидродинамика - это раздел, в котором рассматривают:
 - а) законы движения жидкости в трубах, каналах и пористых телах, а также вопросы обтекания тел жидкостью;
 - б) жидкость, находящуюся в абсолютном или относительном покое;
 - в) режимы движения жидкости.

Карточка № 10

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Определение гидравлики.
2. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
3. Величина коэффициента Кориолиса зависит от:
 - а) вязкости жидкости;
 - б) режимов движения жидкости;
 - в) вида жидкости.

Карточка №11

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Расход и средняя скорость потока.
2. Поясните, что такое пьезометрическая высота?
3. Чему равно нормальное атмосферное давление в гидравлических расчетах:
 - а) 95100 Па;
 - б) 37500 Па;
 - в) 98100 Па.

Карточка № 12

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Приборы для измерения давления.
2. Уравнение неразрывности.
3. Вакуумметр - это прибор, которым измеряют давление:
 - а) меньше атмосферного;
 - б) выше атмосферного;
 - в) нормальное атмосферное давление.

Карточка № 13

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Определение гидравлики.
 2. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
 3. Величина коэффициента Кориолиса зависит от:
 - а) вязкости жидкости;
 - б) режимов движения жидкости;
 - в) вида жидкости.
-

Карточка № 14

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Поясните, что понимают под термином «удельная энергия»?
 2. Основные понятия гидродинамики.
 3. Расход потока называют:
 - а) вес жидкости, протекающий через сечение потока в единицу времени;
 - б) объем или массу жидкости, протекающей через живое сечение потока в единицу времени;
 - в) массу жидкости, протекающей через поперечное сечение потока.
-

Карточка № 15

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Поясните, что понимают под термином «удельная энергия»?
 2. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости?
 3. Закон Паскаля формулируется так:
 - а) Внешнее давление, приложенное к любой точке покоящейся жидкости, передается без изменения во все точки жидкости;
 - б) Давление, приложенное к жидкости, передается внутри жидкости с разной силой;
 - в) Внешнее давление, приложенное к любой точке покоящейся жидкости, изменяется.
-

Карточка № 16

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Приборы для измерения давления.
 2. Уравнение неразрывности.
 3. Вакуумметр - это прибор, которым измеряют давление:
 - а) меньше атмосферного;
 - б) выше атмосферного;
 - в) нормальное атмосферное давление.
-

Карточка № 17

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Поясните, что такое абсолютное и избыточное гидростатическое давление и какова связь между ними?
 2. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
 3. Основное уравнение гидростатики имеет вид:
 - а) $P = P_0 + pgh$;
 - б) $P_{изб} = pgh_{изб}$;
 - в) $P = P + pgh$.
-

Карточка № 18

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Давление жидкости на криволинейную стенку.
 2. Сообщающиеся сосуды.
 3. Гидростатика - это раздел, в котором рассматривают:
 - а) законы движения жидкости в трубах, каналах и пористых телах, а также вопросы обтекания тел жидкостью;
 - б) жидкость, находящуюся в абсолютном или относительном покое;
 - в) режимы движения жидкости.
-

Карточка № 19

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Поясните, что понимают под термином «удельная энергия»?
 2. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости?
 3. Закон Паскаля формулируется так:
 - а) Внешнее давление, приложенное к любой точке покоящейся жидкости, передается без изменения во все точки жидкости;
 - б) Давление, приложенное к жидкости, передается внутри жидкости с разной силой;
 - в) Внешнее давление, приложенное к любой точке покоящейся жидкости, изменяется.
-

Карточка № 20
(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Измерение давления.
2. Основные физические свойства жидкости.
3. Пьезометрическая высота, характеризует:
 - а) нормальное атмосферное давление в сосуде;
 - б) избыточное давление в сосуде;
 - в) пониженное давление в сосуде.

Карточка № 21
(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Поясните, что понимают под термином «удельная энергия»?
2. Основные понятия гидродинамики.
3. Расход потока называют:
 - а) вес жидкости, протекающий через сечение потока в единицу времени;
 - б) объем или массу жидкости, протекающей через живое сечение потока в единицу времени;
 - в) массу жидкости, протекающей через поперечное сечение потока.

Образец билета к зачету по дисциплине «Гидравлика»

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ <i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i>
	Дисциплина: «Прикладная Гидродинамика»
	Билет № 1
1.	Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).
2.	Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.
3.	Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов λ и ξ . Что характеризуют коэффициенты λ и ξ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?

4.	Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

9. Билеты к зачету по дисциплине:

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 1

1. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения. Поток жидкости. Средняя скорость. Уравнение расхода. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости. Уравнение неразрывности.
2. Что такое подача насоса, идеальная подача и как она определяется при испытаниях? Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?
3. Просачивание воды с поверхности земли (инфильтрация). Фильтрация воды из каналов. Турбулентная фильтрация.

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 2

1. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для установившегося движения идеальной жидкости.

2. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов λ и ξ .
Что характеризуют коэффициенты λ и ξ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
3. Основы теории подобия гидроаэродинамических процессов. Пи-теорема. Критерии подобия.

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 3

1. Объясните термины "местная скорость" и "средняя скорость" и укажите, как определяют эти скорости?
2. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов λ и ξ .
Что характеризуют коэффициенты λ и ξ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
3. Виды гидравлических потерь. Измерение расходов и скоростей жидкости. Определение расхода жидкости в расходомере Вентури. Дифференциальное уравнение установившегося неравномерного плавно изменяющегося движения грунтовых вод при линейном законе фильтрации.

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 4

1. Виды движения жидкости. Основные понятия кинематики жидкости: линия тока, трубка тока, струйка тока, гидравлический радиус, смоченный периметр.
2. Что называют насадкой, типы насадок, их назначение? Как определяется коэффициент скорости, что он учитывает, Как определяется коэффициент расхода. Что он учитывает. Как определяется коэффициент сопротивления (отверстия, насадка).
3. Основы теории ветровых волн. Виды и основные элементы регулярных волн. Динамика ветровых волн на глубокой воде. Волны на мелкой воде, их разрушение. Воздействие волн на гидротехнические сооружения.

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина

Прикладная гидродинамика

Группа

НИ-21

БИЛЕТ № 5

1. Что понимают под малым отверстием в тонкой стенке при истечении жидкости из отверстий? Сжатое сечение, причины сжатия струи, чем оценивают величину сжатия струи?
2. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов λ и ξ .
Что характеризуют коэффициенты λ и ξ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
3. Режимы движения жидкости. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит.

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 6

1. Объясните, почему при истечении из насадок расход жидкости больше, чем при истечении из малого круглого отверстия в тонкой стенке?
2. Потери напора жидкости. Виды гидравлических потерь. Формула Шези, Дарси- Вейсбаха
3. Уравнение Бернулли и его вывод. Поясните энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 7

1. Что такое подача насоса, идеальная подача и как она определяется при испытаниях?
Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов?
Что такое мощность насоса и полезная мощность?
2. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
Уравнение расхода для элементарной струйки и потока.
3. Фильтрационные течения через грунтовые плотины и проницаемые основания. Приток воды к скважинам и дренажам.

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 8

1. Прямой и не прямой гидравлический удар. Что такое фаза удара? Объясните процесс изменения давления в трубопроводе, питаемом из резервуара, при прямом гидравлическом ударе.
2. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре
3. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 9

1. Гидравлические потери. Виды гидравлических потерь основные формулы и Определения.
2. Гидравлические элементы потока. Площадь живого сечения, смоченный периметр, гидравлический радиус.
3. Уравнение Д. Бернулли. Поясните геометрический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.

Зав. кафедрой

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 10

1. Изобразите схемы движения жидкости при резком повороте трубы на 90^0 , а также при резком расширении и резком сужении трубопровода и дайте пояснения к ним, указав, что характерно для движения потока при протекании его через любое местное сопротивление.
2. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности. Поясните энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.
3. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадков в атмосферу при постоянном напоре

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 11

1. Объясните, что такое Δz и $\Delta z/d$, как найти величину Δz при гидравлических расчетах. Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах
2. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.

3. Гидравлические потери. Формула Дарси и Дарси-Вейсбаха.

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **Прикладная гидродинамика**

Группа **НИ-21**

БИЛЕТ № 12

1. Поясните, что такое линия полного напора и пьезометрическая линия, что будут представлять собой эти линии при равномерном движении реальной жидкости?
Что понимают под термином «живое сечение потока жидкости»?
2. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
3. Коэффициент расхода. Что он учитывает, как определяется. Что называют насадкой, типы насадок, их назначение. Формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.

Зав. кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев