

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Матвей Шавлович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.11.2025 15:47:47

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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

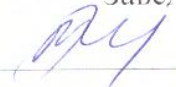
Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«17» мая 2025г, протокол № 9

Заведующий кафедрой

 Р.А.-В. Турлуев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»

Направление подготовки

13.04.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация

Магистр

Составитель (и) _____ Р.А.-В. Турлуев

Грозный – 2025

1. Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
- вопросы к первому текущему контролю знаний;
- тестовые задания для проведения первого текущего контроля знаний;
- вопросы ко второму текущему контролю знаний
- тестовые задания для проведения второго текущего контроля знаний;
- вопросы к экзамену.

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Механика жидкости и газа»

Таблица 1

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Жидкость. Основные физические свойства жидкости	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3	Блиц-опрос, Лабораторная и практическая работы. Тестирование
2	Гидростатика Силы давления жидкости	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3	Блиц-опрос, Лабораторная и практическая работы. Тестирование
3	Кинематика и механика жидкости	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3	Блиц-опрос, Лабораторная и практическая работы. Тестирование
4	Гидравлические потери	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3	Блиц-опрос, Лабораторная и практическая работы. Тестирование
5	Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия. Местные гидравлические сопротивления	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3	Блиц-опрос, Лабораторная и практическая работы. Тестирование
6	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Неуставившееся движение жидкости. Гидравлический удар	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3	Блиц-опрос, Лабораторная и практическая работы. Тестирование

7	Гидравлический расчет трубопроводов.	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3	Блиц-опрос, Лабораторная и практическая работы. Тестирование
8	Гидромашины. Центробежные насосы. Объемные насосы	ОПК-1	Блиц-опрос, Лабораторная и практическая работы. Тестирование

2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№ 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	Темы рефератов

		также собственные взгляды на неё	
4	зачет	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

Комплект заданий для лабораторных работ:

Таблица

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Гидростатика Силы давления жидкости	ВЛР. Лабораторная работа 1.1 «Измерение гидростатического давления и экспериментальное подтверждение закона Паскаля»
2		1.ВЛР. Лабораторная работа 1.1а (Бр.) «Определение гидростатического давления и плотности жидкости» 2.ВЛР. Лабораторная работа 1.4 Бр. «Определение силы давления жидкости на плоскую поверхность»
3		ВЛР. Лабораторная работа 1.2 Бр. «Определение плотностей несмешивающихся жидкостей в сообщающихся сосудах»
4		ВЛР. Лабораторная работа 1.3 Бр. «Гидравлический пресс. Определение сжимающей силы в гидравлическом прессе по показанию манометра»
5		Лабораторная работа №1.5 Бр. «Относительное равновесие жидкости во вращающемся сосуде»
6	Кинематика и механика жидкости	1. ВЛР. Лабораторная работа 1.2 «Определение опытным путем слагаемых уравнения Д. Бернули» (3 сечения; 7 сечений) 2. ВЛР. Лабораторная работа 1.9 Бр. «Определение зависимости между гидравлическим уклоном и средней скоростью при турбулентном движении воды»
7	Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия. Местные гидравлические сопротивления	Лабораторная работа 1.3 «Экспериментальная иллюстрация ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости, определение законов сопротивления и критического числа Рейнольдса»
8		1.ВЛР. Лабораторная работа 1.4 «Изучение гидравлических потерь по длине трубопровода и в местных сопротивлениях» 2.ВЛР. Лабораторная работа 1.8 Бр. «Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления»

9	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Неустановившееся движение жидкости. Гидравлический удар	1. ВЛР. Лабораторная работа 1.5 «Изучение истечения жидкости через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре в атмосферу» 2. ВЛР. Лабораторная работа 1.10 Бр. «Определение коэффициентов расхода дроссельного прибора (диафрагмы) и водомера Вентури»
10		ВЛР. Лабораторная работа 1.6 «Экспериментальное изучение прямого гидравлического удара в напорном трубопроводе».
11		ВЛР. Лабораторная работа 1.7 «Изучение фильтрации в песчаном грунте на установке Дарси»
12	Гидромашины. Центробежные	Параметрические испытания центробежного насоса.
13	насосы. Объемные насосы	Кавитационные испытания центробежного насоса.

Критерии оценки ответов на лабораторные работы:

- **не зачтено** выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **зачтено** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в научных терминах. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Комплект заданий для практических работ:

Таблица

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Гидростатика Силы давления жидкости.	Измерение гидростатического давления и экспериментальное подтверждение закона Паскаля
2	Кинематика и механика жидкости.	Уравнение Бернулли. Определение опытным путем слагаемых уравнения Д. Бернулли.

3	Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия.	Режимы движения жидкости. Экспериментальная иллюстрация ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости, определение законов сопротивления критического числа Рейнольдса.
4	Местные гидравлические сопротивления.	Изучение гидравлических потерь по длине трубопровода и в местных сопротивлениях.
5	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Неустановившееся движение жидкости.	Изучение истечения жидкости через малые отверстия и насадки в тонкой стенке при постоянном напоре в атмосферу.
6	Гидравлический удар.	Экспериментальное изучение прямого гидравлического удара в напорном трубопроводе
7	Центробежные насосы.	Параметрические испытания центробежного насоса.
8	Объемные насосы	Кавитационные испытания центробежного насоса.
9		Испытание нерегулируемого объемного насоса.

Критерии оценки ответов на практические работы:

- **не зачтено** выставляется студенту, если студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки. В результате «не зачтено» студент не получает баллы за практическую работу.

- **зачтено** выставляется студенту, если студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет. Признанием факта выполнения практической работы является - «зачтено», балльный эквивалент которого может составлять до трех балла по балльно-рейтинговой системе.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

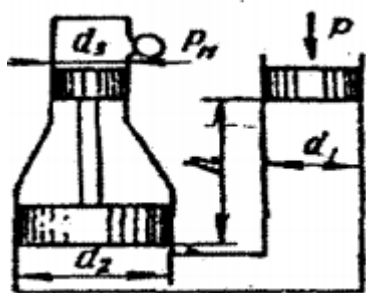
№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Закон Архимеда. Плавание тел.
2	Гидростатические машины
3	Приборы для измерения давления. Сообщающиеся сосуды.
4	Давление жидкости на плоские стенки. Центр давления. Эпюры гидростатического давления.
5	Местные потери напора при больших числах Рейнольдса.

6	Истечение через насадки различного типа Истечение при переменном напоре.
7	Установившееся и неустановившееся движение жидкости в напорных трубопроводах.
8	Гидравлический расчет трубопроводов. Длинные трубопроводы.
9	Основы теории подобия насосов. Основные параметры насосов Лопастные насосы. Явление кавитации. Коэффициент быстроходности. Типы лопастных насосов. Применение формул подобия для пересчета характеристик насосов.
10	Устройство, классификация, рабочий процесс, основные параметры и уравнения гидротрансформаторов.
11	Объемные насосы. Принцип действия, общие свойства и классификация. Поршневые и плунжерные насосы.
12	Назначение принцип действия и характеристики. Гидроаккумуляторы. Фильтры.

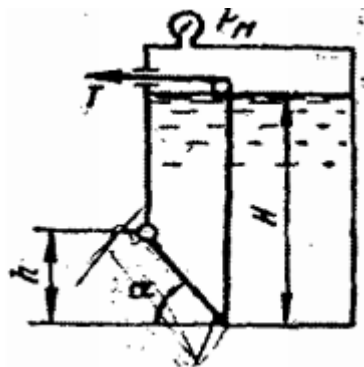
Самостоятельная работа студентов включает проработку тем, включенных в рабочую программу, а также самоконтроль знаний по темам с помощью нижеперечисленных заданий.

Работа выполняется в виде расчетно - графической (РГР).

Задача 1. Определить манометрическое давление p_m в верхней части одного из сообщающихся сосудов, наполненных водой, под действием силы P , приложенной к поршню правого сосуда (см. рис.). Исходные данные: $P = 400 \text{ кН}$, $d_1 = 250 \text{ мм}$, $d_2 = 400 \text{ мм}$, $d_3 = 150 \text{ мм}$, $h = 0,9 \text{ м}$.



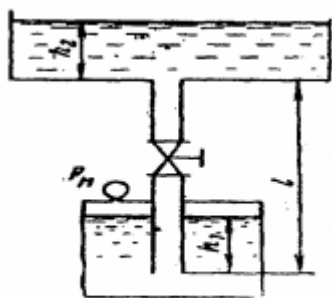
Задача 2. Поворотный клапан закрывает выход из бензохранилища в трубу квадратного сечения (см. рис.). Определить, какую силу T нужно приложить к тросу для открытия клапана при следующих данных: $h = 0,4 \text{ м}$, $H = 1,1 \text{ м}$, $\alpha = 30^\circ$; объемный вес бензина $\rho_v = 700 \text{ кг/м}^3$; манометрическое давление паров бензина в резервуаре $P_m = 5 \text{ кПа}$



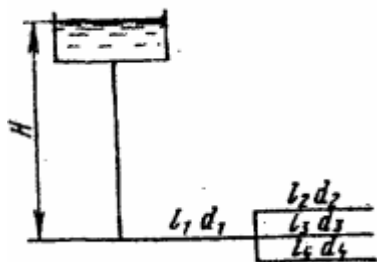
Задача 3. На поршень одного из сообщающихся сосудов, наполненных водой, действует сила P_1 0,70 кН. Какую силу P_2 нужно приложить ко второму поршню, чтобы уровень воды под ним был $h = 0,7$ м выше уровня воды под первым поршнем? Диаметр первого поршня $d_1 = 20$ мм, второго $d_2 = 300$ мм.

Задача 4. По сифонному трубопроводу длиной $l = 40$ м и диаметром $d = 100$ мм нужно обеспечить расход бензина $Q = 16$ л/с. Определить разность уровней H , если длина трубопровода $l_1 = 20$ м, ее возвышение над верхним резервуаром $h = 2$ м. Коэффициент сопротивления сетки $\xi_c = 6$, задвижки $\xi_z = 3$. Коэффициент сопротивления трения $\lambda = 0,025$. Объемный вес бензина $\rho_v = 750$ кг/м³

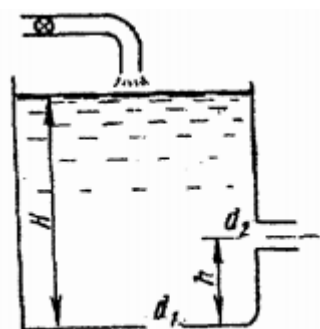
Задача 5. Вода подается из нижнего закрытого бака в верхний открытый бак по вертикальной трубе за счет избыточного давления в нижнем баке $p_m = 70$ кПа (см. рис.). Определить расход воды Q при следующих данных: $d = 125$ мм, $l = 3,5$ м, $h_1 = h_2$. Коэффициент сопротивления трения определить по эквивалентной шероховатости $\Delta = 0,2$ мм, предполагая наличие квадратичной зоны сопротивления. Коэффициенты местных сопротивлений: входа в трубу $\xi_{вх} = 0,5$; вентиля $\xi_{вент} = 4,5$; выхода из трубы $\xi_{вых} = 1,0$.



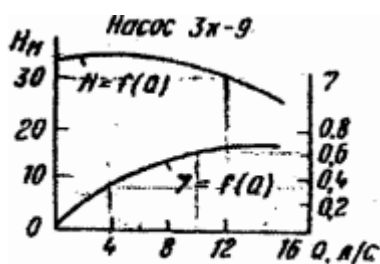
Задача 6. Определить общий расход воды Q , поступивший по системе труб под напором $H = 4,64$ м. Диаметры труб $d_1 = 150$ мм, $d_2 = d_3 = d_4 = 100$ мм. Длины труб $l_1 = 120$ м; $l_2 = l_3 = l_4 = 60$ м. Воспользоваться значениями расходных характеристик для новых водопроводных труб: $k_1 = 61,4$ л/с, $k_2 = k_3 = k_4 = 110$ л/с.



Задача 7. В баке, имеющем в дне отверстие диаметром $d_1 = 100$ мм и в стенке отверстие, снабженное цилиндрическим насадком, диаметром $d_2 = 75$ мм; установился уровень воды на высоте $H = 1,8$ м (см. рис.). Определить, какой расход воды Q поступает в бак, если центр бокового отверстия возвышается над дном бака на высоту $h = 0,4$ м.



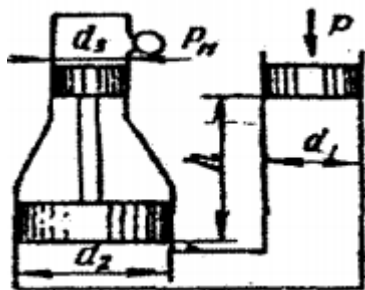
Задача 8. Определить мощность на валу центробежного, подающего воду по трубопроводу длиной $l = 1400$ м и диаметром $d = 150$ мм, высота подъема воды $H_{\Gamma} = 10$ м, свободный мотор $h_{св} = 15$ м. Коэффициент сопротивления трения трубопровода $\lambda = 0,025$.



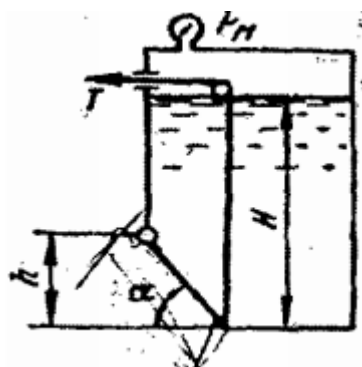
Самостоятельная работа студентов включает проработку тем, включенных в рабочую программу, а также самоконтроль знаний по темам с помощью нижеперечисленных заданий.

Работа выполняется в виде расчетно - графической (РГР).

Задача 1. Определить манометрическое давление p_m в верхней части одного из сообщающихся сосудов, наполненных водой, под действием силы P , приложенной к поршню правого сосуда (см. рис.). Исходные данные: $P = 400$ кН, $d_1 = 250$ мм, $d_2 = 400$ мм, $d_3 = 150$ мм, $h = 0,9$ м.



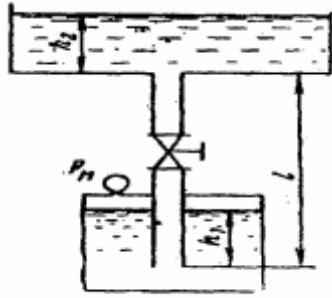
Задача 2. Поворотный клапан закрывает выход из бензохранилища в трубу квадратного сечения (см. рис.). Определить, какую силу T нужно приложить к тросу для открытия клапана при следующих данных: $h = 0,4$ м, $H = 1,1$ м, $\alpha = 30^\circ$; объемный вес бензина $\rho_b = 700$ кг/м³; манометрическое давление паров бензина в резервуаре $P_m = 5$ кПа



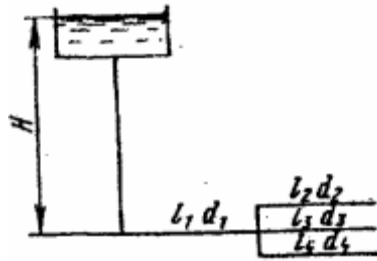
Задача 3. На поршень одного из сообщающихся сосудов, наполненных водой, действует сила P_1 0,70 кН. Какую силу P_2 нужно приложить ко второму поршню, чтобы уровень воды под ним был $h = 0,7$ м выше уровня воды под первым поршнем? Диаметр первого поршня $d_1 = 20$ мм, второго $d_2 = 300$ мм.

Задача 4. По сифонному трубопроводу длиной $l = 40$ м и диаметром $d = 100$ мм нужно обеспечить расход бензина $Q = 16$ л/с. Определить разность уровней H , если длина трубопровода $l_1 = 20$ м, ее возвышение над верхним резервуаром $h = 2$ м. Коэффициент сопротивления сетки $\xi_c = 6$, задвижки $\xi_z = 3$. Коэффициент сопротивления трения $\lambda = 0,025$. Объемный вес бензина $\rho_b = 750$ кг/м³

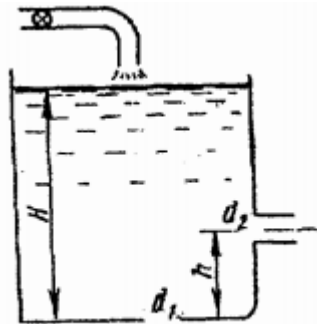
Задача 5. Вода подается из нижнего закрытого бака в верхний открытый бак по вертикальной трубе за счет избыточного давления в нижнем баке $p_m = 70$ кПа (см. рис.). Определить расход воды Q при следующих данных: $d = 125$ мм, $l = 3,5$ м, $h_1 = h_2$. Коэффициент сопротивления трения определить по эквивалентной шероховатости $\Delta = 0,2$ мм, предполагая наличие квадратичной зоны сопротивления. Коэффициенты местных сопротивлений: входа в трубу $\xi_{вх} = 0,5$; вентиля $\xi_{вент} = 4,5$; выхода из трубы $\xi_{вых} = 1,0$.



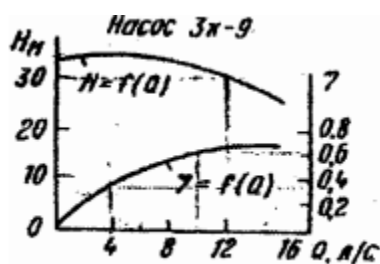
Задача 6. Определить общий расход воды Q , поступивший по системе труб под напором $H = 4,64$ м. Диаметры труб $d_1 = 150$ мм, $d_2 = d_3 = d_4 = 100$ мм. Длины труб $l_1 = 120$ м; $l_2 = l_3 = l_4 = 60$ м. Воспользоваться значениями расходных характеристик для новых водопроводных труб: $k_1 = 61,4$ л/с, $k_2 = k_3 = k_4 = 110$ л/с.



Задача 7. В баке, имеющем в дне отверстие диаметром $d_1 = 100$ мм и в стенке отверстие, снабженное цилиндрическим насадком, диаметром $d_2 = 75$ мм; установился уровень воды на высоте $H = 1,8$ м (см. рис.). Определить, какой расход воды Q поступает в бак, если центр бокового отверстия возвышается над дном бака на высоту $h = 0,4$ м.



Задача 8. Определить мощность на валу центробежного, подающего воду по трубопроводу длиной $l = 1400$ м и диаметром $d = 150$ мм, высота подъема воды $H_{\Gamma} = 10$ м, свободный мотор $h_{св} = 15$ м. Коэффициент сопротивления трения трубопровода $\lambda = 0,025$.



4. Оценочные средства

4.1 Вопросы к первому текущему контролю знаний

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

24. По какой формуле определяется сила давления жидкости на криволинейную поверхность?
25. Что называют телом давления?

4.2 Вопросы ко второму текущему контролю знаний по дисциплине: «Механика жидкости и газа»

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?
11. Что понимают под термином «живое сечение потока жидкости»?
12. Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности.
13. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит.
14. Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?
15. 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.
16. 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?
17. Объясните, что такое Δz и $\Delta z/d$, как найти величину Δz при гидравлических расчетах.
18. Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах.
19. 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.
20. Что понимают под малым отверстием в тонкой стенке при истечении жидкости из отверстий? Сжатое сечение, причины сжатия струи, чем оценивают величину сжатия струи?

21. Что называют насадкой, типы насадок, их назначение? Коэффициент скорости. Что он учитывает, как определяется? Коэффициент расхода. Что он учитывает, как определяется?
22. 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?
23. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.
24. Изобразите и поясните схемы истечения жидкости из малого отверстия в тонкой стенке и через внешний цилиндрический насадок в атмосферу.
25. Измерение расходов и скоростей жидкости (объемный и весовой способ). Расходомер Вентури, принцип действия.
26. Гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости. Законы внутреннего трения.
27. Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный).
28. Сформулируйте понятия гидравлического удара.
29. Прямой и непрямой гидравлический удар. Что такое фаза удара?
30. Объясните процесс изменения давления в трубопроводе, питаемом из резервуара, при прямом гидравлическом ударе.
31. Напишите и поясните формулу Н. Е. Жуковского для определения повышения давления при ударе. Напишите и поясните формулу для определения скорости распространения ударной волны.
32. Назовите технические показатели насоса. Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?
33. 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?
34. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?
35. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки? Что называется кавитационным запасом Δh и как его определить при испытаниях?
36. Что называется критическим кавитационным запасом $\Delta h_{кр}$? Что называется допустимым кавитационным запасом $\Delta h_{доп}$? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?
37. 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?
38. Что называется объемным насосом, какие вы знаете объемные насосы? Что называется характеристикой объемного насоса? Изобразите характеристику этого насоса.
39. Назовите и поясните основные технические показатели объемных насосов. Что называется напорной характеристикой объемного нерегулируемого насоса, каково её графическое изображение?
40. Что такое коэффициент утечек насоса и как он связан с объемным коэффициентом полезного действия?
41. Напишите и поясните уравнение напорной характеристики объемного насоса.
42. Как определить мощность приводного двигателя объемного насоса по его параметрам.
43. 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 «Механика жидкости и газа»

№ п/п	Вопросы	Код и компетенции, направление 13.04.01
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. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.	
4	Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное). Единицы измерения давления. Поясните, что такое абсолютное и избыточное гидростатическое давление и какова связь между ними?	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3
5	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.	
6	Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.	
7	Уравнение Эйлера.	
8	Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.	
9	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.	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3
10	Определение глубины погружения точки и ее параметры.	
11	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?	
23	Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).	
24	Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока.	
25	Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3
26	Уравнение неразрывности.	
27	Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.	
28	Как называется коэффициент α , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?	
29	Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?	
30	Объясните термины "местная скорость" и "средняя скорость" и укажите, как определяют эти скорости?	
31	Скоростная трубка и трубка Пито?	
32	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»?	
33	Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3
34	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?	
35	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.	
36	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.	
37	Что понимают под малым отверстием в тонкой стенке при истечении жидкости из отверстий? Сжатое сечение, причины сжатия струи, чем оценивают величину сжатия струи?	
38	Что понимают под малым отверстием в тонкой стенке при истечении жидкости из отверстий? Сжатое сечение, причины сжатия струи, чем оценивают величину сжатия струи?	
39	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?	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3
40	Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.	
41	Изобразите и поясните схемы истечения жидкости из малого отверстия в тонкой стенке и через внешний цилиндрический насадок в атмосферу.	
42	Напишите и поясните формулу Н. Е. Жуковского для определения повышения давления при ударе.	
43	Напишите и поясните формулу для определения скорости распространения ударной волны.	
44	Гидравлический расчет трубопроводов. Гидромашины	
45	Назовите технические показатели насоса. Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?	
46	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?	
47	Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?	
48	Что такое кавитация, каковы её внешние признаки? Что называется кавитационным запасом Δh и как его определить при испытаниях?	
49	Что называется критическим кавитационным запасом $\Delta h_{кр}$? Что называется допускаемым кавитационным запасом $\Delta h_{доп}$? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?	
50	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?	ПК-2. ПК-2.1, ПК2.3
51	Назовите и поясните основные технические показатели объемных насосов. Что называется напорной характеристикой объемного нерегулируемого насоса, каково её графическое изображение?	

Примерный билет к экзамену по дисциплине: «Механика жидкости и газа»

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i>		
Дисциплина	«Механика жидкости и газа»	
Группа	ЗТЭТ-24м	Экзамен
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.Гидравлические потери. Каким образом при гидравлических расчётах определяют режим движения жидкости и, с какой целью?		
3.Гидравлический удар в трубах.		
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»		Р.А-В. Турлуев

Контрольно- измерительный материал
по учебной дисциплине

«Механика жидкости и газа»

Направление подготовки

13.04.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация

Магистр

**1. Материал для проведения первого текущего контроля знаний по дисциплине
«Механика жидкости и газа»**

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 1

1. Что называют телом давления?
2. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.
3. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 2

1. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.
2. Гидростатические машины. Принцип действия основные формулы.
3. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 3

1. Определение глубины погружения точки и ее параметры.
2. Уравнение Эйлера.
3. Принцип работы гидравлического пресса. КПД гидравлического пресса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 4

1. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.
2. Что называют поверхностями равного давления?
3. Какие приборы для измерения давления Вам известны?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 5

1. Определение глубины погружения точки и ее параметры.
2. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские горизонтальные площадки?
3. Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 6

1. Какие приборы для измерения давления Вам известны?
2. 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.
3. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 7

1. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские горизонтальные площадки?
2. 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.
3. Сформулируйте закон Архимеда. Основные формулы рисунки

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 8

1. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).
2. Принцип работы гидравлического пресса. КПД гидравлического пресса.
3. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские горизонтальные площадки?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 9

1. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.
2. Что называют телом давления?

3. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Первый текущий контроль

Билет № 10

1. 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.
2. 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.
3. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Первый текущий контроль

Билет № 11

1. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
2. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
3. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Первый текущий контроль

Билет № 12

1. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские горизонтальные площадки?
2. Что называют относительным покоем жидкости?
3. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Первый текущий контроль

Билет № 13

1. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.
2. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
3. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 14

1. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения.
2. 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.
3. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 15

1. Сформулируйте закон Архимеда. Основные формулы рисунки
2. Уравнение Эйлера.
3. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 16

1. 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.
2. Какие приборы для измерения давления Вам известны?
3. Гидростатические машины. Принцип действия основные формулы.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 17

1. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
2. Определение глубины погружения точки и ее параметры.
3. Какие приборы для измерения давления Вам известны?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль

Билет № 18

1. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
2. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
3. Что называют относительным покоем жидкости?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ГЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль

Билет № 19

1. 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.
2. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.
3. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ГЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль

Билет № 20

1. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).
2. Что называют телом давления?
3. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ГЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль

Билет № 21

1. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
2. Сформулируйте закон Архимеда. Основные формулы рисунки
3. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ГЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль

Билет № 22

1. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
2. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
3. 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.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 23

1. Что называют телом давления?
2. Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.
3. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Первый текущий контроль
Билет № 24

1. Сформулируйте закон Архимеда. Основные формулы рисунки
2. Гидростатические машины. Принцип действия основные формулы.
3. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

5.2 Примерный тест к первой первому текущему контролю

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 парал-

лельно 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:

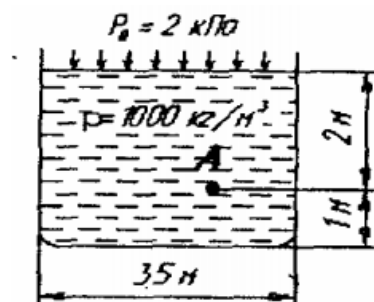
а) $p = p_{атм} + \rho \cdot g \cdot h$

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

1.3 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?

$$1. P_{абс} = P_0 - P_{вак}$$

$$2. P_{абс} = P_0 + P_{вак}$$

$$3. P_{абс} = P_0 - P_{тах}$$

$$4. P_{абс} = P_0 + P_{тах}$$

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 $p_{изб} = p_m + \rho g y$;
2. Основным уравнением гидростатики $p = p_0 + \rho g h$,
3. $p_{изб} = \rho g h_{p_{изб}}$;
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. $P_1 + \rho_1 g h_1 = P_2 + \rho_2 g h_2$; 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. $P = \rho g H$; 3. $\delta = \frac{PD}{2[\sigma_p]}$; 4. $\delta = \frac{\rho g H D}{2[\sigma_p]}$; 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 $H=10\text{ м}$.

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 жидкостей;
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 $H = 10\text{м}$.

5.3 Билеты для проведения второго текущего контроля знаний

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Второй текущий контроль

Билет № 1

1. Напишите и поясните уравнение напорной характеристики объемного насоса.
2. Что понимают под термином «живое сечение потока жидкости»?
3. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?

Подпись преподавателя_____ Подпись заведующего кафедрой_____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Второй текущий контроль

Билет № 2

1. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?
2. 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.
3. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Второй текущий контроль

Билет № 3

1. Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности.
2. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?
3. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Второй текущий контроль

Билет № 4

1. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).
2. Какие насосы называются роторными радиально-поршневыми, основные сведения о них? Изложите основные сведения о роторных аксиально-поршневых насосах?
3. Скоростная трубка и трубка Пито?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Второй текущий контроль

Билет № 5

1. 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?
2. Объясните, что такое $D_э$ и $D_э/d$, как найти величину $D_э$ при гидравлических расчетах.
3. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Второй текущий контроль

Билет № 6

1. Напишите и поясните формулу Н. Е. Жуковского для определения повышения давления при ударе. Напишите и поясните формулу для определения скорости распространения ударной волны.
2. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.
3. Поясните, что такое линия полного напора и пьезометрическая линия, что будут представлять собой эти линии при равномерном движении реальной жидкости?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Второй текущий контроль

Билет № 7

1. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.
2. 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?
3. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки? Что называется кавитационным запасом Dh и как его определить при испытаниях?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Второй текущий контроль

Билет № 8

1. Прямой и не прямой гидравлический удар. Что такое фаза удара?
2. Что называется объемным насосом, какие вы знаете объемные насосы? Что называется характеристикой объемного насоса? Изобразите характеристику этого насоса.
3. Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"

Второй текущий контроль

Билет № 9

1. 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?
2. 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.
3. Изобразите и поясните схемы истечения жидкости из малого отверстия в тонкой стенке и через внешний цилиндрический насадок в атмосферу.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 10

1. Что понимают под термином «живое сечение потока жидкости»?
2. Объясните, что такое $Dэ$ и $Dэ/d$, как найти величину $Dэ$ при гидравлических расчетах.
3. 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?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 11

1. Уравнение неразрывности.
2. Что называется критическим кавитационным запасом $Dhкр$? Что называется допускаемым кавитационным запасом $Dhдоп$? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?
3. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 12

1. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.
2. Напишите и поясните формулу Н. Е. Жуковского для определения повышения давления при ударе. Напишите и поясните формулу для определения скорости распространения ударной волны.
3. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов l и x . Что характеризуют коэффициенты l и x от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 13

1. Прямой и не прямой гидравлический удар. Что такое фаза удара?
2. Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный).
3. Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 14

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. Что называется объемным насосом, какие вы знаете объемные насосы? Что называется характеристикой объемного насоса? Изобразите характеристику этого насоса.
3. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 15

1. Гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости. Законы внутреннего трения.
2. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?
3. Назовите технические показатели насоса. Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 16

1. 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?
2. 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.
3. Как определить мощность приводного двигателя объемного насоса по его параметрам.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 17

1. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.
2. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?
3. Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 18

1. Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный).
2. Что понимают под малым отверстием в тонкой стенке при истечении жидкости из отверстий? Сжатое сечение, причины сжатия струи, чем оценивают величину сжатия струи?
3. 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?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 19

1. Напишите и поясните уравнение напорной характеристики объемного насоса.
2. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов λ и χ . Что характеризуют коэффициенты λ и χ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
3. Назовите и поясните основные технические показатели объемных насосов. Что называется напорной характеристикой объемного регулируемого насоса, каково её графическое изображение?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 20

1. Уравнение неразрывности.
2. Что понимают под термином «живое сечение потока жидкости»?
3. Что понимают под малым отверстием в тонкой стенке при истечении жидкости из отверстий? Сжатое сечение, причины сжатия струи, чем оценивают величину сжатия струи?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 21

1. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.
2. Как определить мощность приводного двигателя объемного насоса по его параметрам.
3. Объясните термины "местная скорость" и "средняя скорость" и укажите, как определяют эти скорости?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 22

1. Что называется критическим кавитационным запасом $Dh_{кр}$? Что называется допустимым кавитационным запасом $Dh_{доп}$? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?
2. Как определить мощность приводного двигателя объемного насоса по его параметрам.

3. Изобразите и поясните схемы истечения жидкости из малого отверстия в тонкой стенке и через внешний цилиндрический насадок в атмосферу.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 23

1. Прямой и не прямой гидравлический удар. Что такое фаза удара?
2. Гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости. Законы внутреннего трения.
3. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина "Механика жидкости и газа"
Второй текущий контроль
Билет № 24

1. Изобразите и поясните схемы истечения жидкости из малого отверстия в тонкой стенке и через внешний цилиндрический насадок в атмосферу.
2. Что называют насадкой, типы насадок, их назначение? Коэффициент скорости. Что он учитывает, как определяется? Коэффициент расхода. Что он учитывает, как определяется?
3. 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.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев_

1.5 Примерный тест ко второму текущему контролю знаний

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:

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

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

- а) кавитацией
- б) корригированием
- в) инверсией
- 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

1.6 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 м^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:

$$\begin{aligned} \text{а) } Re &= \frac{v_{кр} \cdot d}{\mu}; \quad \text{б) } Re = \frac{v \cdot d}{\nu}; \quad \text{в) } Re_{ED} = \frac{v_{ED} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu}; \\ \text{г) } Re_{ED} &= \frac{v_{ED} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu} = \frac{v_{ED} \cdot d^2}{\nu} = 2320 \approx \text{const}. \end{aligned}$$

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 допусаемым 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:

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

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

ГИДРОДИНАМИКА ТЕСТ №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:

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

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

1. $Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_{\text{пот.}}$; 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) $i = \frac{H_{\text{пот.}}}{l}$; 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. $Re(d) = \frac{v d}{\nu} < Re_{кр(d)} \approx 2320$; 3. $Re_{ED} = \frac{v_{ED} d^2 \rho}{\mu}$; 4. $Re = \frac{v d}{\nu}$

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;

XII. 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:

$$1. \frac{\lambda \cdot v^2}{d \cdot 2g}; \quad 2. i_n = \frac{d \left(Z + \frac{P}{\rho g} \right)}{dL}; \quad 3. i_{n1-2} = \frac{\left(Z_1 + \frac{P_1}{\rho g} \right) - \left(Z_2 + \frac{P_2}{\rho g} \right)}{L_{1-2}}; \quad 4. \vartheta_1 = gZ_1 + \frac{P_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2}; \quad 5.$$

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

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:

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

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:

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

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.

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

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

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

5.4 Билеты к экзамену по дисциплине «Механика жидкости и газа»

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина " Механика жидкости и газа"

Билеты к экзамену

Билет № 1

1. Уравнение неразрывности.
2. 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.
3. Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное). Единицы измерения давления. Поясните, что такое абсолютное и избыточное гидростатическое давление и какова связь между ними?

Подпись преподавателя _____

Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина " Механика жидкости и газа"

Билеты к экзамену

Билет № 2

1. Что называют относительным покоем жидкости?
2. Сформулируйте закон Архимеда.
3. Что называется критическим кавитационным запасом $Dh_{кр}$? Что называется допустимым кавитационным запасом $Dh_{доп}$? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?

Подпись преподавателя _____

Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"**

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина " Механика жидкости и газа"

Билеты к экзамену

Билет № 3

1. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).
2. Назовите технические показатели насоса. Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?
3. Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина " Механика жидкости и газа "

Билеты к экзамену

Билет № 4

1. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки? Что называется кавитационным запасом Dh и как его определить при испытаниях?
2. Назовите и поясните основные технические показатели объёмных насосов. Что называется напорной характеристикой объёмного нерегулируемого насоса, каково её графическое изображение?
3. Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина " Механика жидкости и газа "

Билеты к экзамену

Билет № 5

1. Поясните, что такое линия полного напора и пьезометрическая линия, что будут представлять собой эти линии при равномерном движении реальной жидкости?
2. Сформулируйте закон Архимеда.
3. Напишите и поясните формулу Н. Е. Жуковского для определения повышения давления при ударе.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина " Механика жидкости и газа "

Билеты к экзамену

Билет № 6

1. Объясните, что такое $Dэ$ и $Dэ/d$, как найти величину $Dэ$ при гидравлических расчетах.
2. Какие приборы для измерения давления Вам известны?
3. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»

Дисциплина " Механика жидкости и газа "

Билеты к экзамену

Билет № 7

1. 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?
2. Объясните термины "местная скорость" и "средняя скорость" и укажите, как определяют эти скорости?
3. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа "
Билеты к экзамену
Билет № 8

1. Гидростатические машины. Принцип действия основные формулы.
2. Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?
3. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа "
Билеты к экзамену
Билет № 9

1. Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.
2. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?
3. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки? Что называется кавитационным запасом Dh и как его определить при испытаниях?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа "
Билеты к экзамену
Билет № 10

1. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).
2. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки? Что называется кавитационным запасом Dh и как его определить при испытаниях?
3. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа "
Билеты к экзамену
Билет № 11

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. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
3. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа "
Билеты к экзамену
Билет № 12

1. Что называют телом давления?
2. 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?
3. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 13

1. Уравнение неразрывности.
2. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.
3. 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.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 14

1. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.
2. Назовите и поясните основные технические показатели объёмных насосов. Что называется напорной характеристикой объёмного регулируемого насоса, каково её графическое изображение?
3. Что называют поверхностями равного давления?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 15

1. Что называется критическим кавитационным запасом $Dh_{кр}$? Что называется допустимым кавитационным запасом $Dh_{доп}$? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?
2. Что называют телом давления?
3. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 16

1. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов λ и χ . Что характеризуют коэффициенты λ и χ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?

2. Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока.
3. Скоростная трубка и трубка Пито?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 17

1. 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.
2. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов λ и χ . Что характеризуют коэффициенты λ и χ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
3. Скоростная трубка и трубка Пито?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 18

1. Принцип работы гидравлического пресса. КПД гидравлического пресса.
2. Уравнение Эйлера.
3. Что называют телом давления?

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 19

1. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).
2. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).
3. Напишите и поясните формулу Н. Е. Жуковского для определения повышения давления при ударе.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 20

1. Определение глубины погружения точки и ее параметры.
2. Назовите технические показатели насоса. Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?
3. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 21

1. Как называется коэффициент α , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?
2. Что называется критическим кавитационным запасом $Dh_{кр}$? Что называется допустимым кавитационным запасом $Dh_{доп}$? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?
3. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 22

1. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?
2. Что называют поверхностями равного давления?
3. Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 23

1. Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока.
2. Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?
3. Напишите и поясните формулу Н. Е. Жуковского для определения повышения давления при ударе.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа «ТЭТ-24м» Семестр «3»
Дисциплина " Механика жидкости и газа"
Билеты к экзамену
Билет № 24

1. Как называется коэффициент α , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?
2. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские горизонтальные площадки?
3. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения. Упругость паров жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Р.А-В. Турлуев