

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Грозненский государственный нефтяной технический университет

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

## Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
«26 » июня 2021 г., протокол № 10  
Заведующий кафедрой  
Турлуев Р.А-В. Турлуев

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

### **«ГИДРАВЛИКА И НЕФТЕГАЗОВАЯ ГИДРОМЕХАНИКА»**

#### **Направление подготовки**

21.03.01 - «Нефтегазовое дело»

#### **Профили:**

« «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»;

#### **Квалификация**

Бакалавр

Составитель (и) А.А. Джамалуева

Грозный – 2021

## **1. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;

3 семестр

- вопросы для проведения первой промежуточной аттестации;

- вопросы для проведения второй промежуточной аттестации;

- вопросы к зачету;

- билет на зачет.

- 3 семестр

- вопросы для проведения первой промежуточной аттестации;

- вопросы для проведения второй промежуточной аттестации;

- вопросы к экзамену;

- билет на экзамен.

### **1.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (второй семестр)**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Основные физические свойства жидкости	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
2	Гидростатика	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
3	Силы гидростатического давления на твердые поверхности.	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
4	Приборы для измерения давления. Эпюры давления	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
5	Закон Архимеда. Плавание тел. Гидростатические машины	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
6	Равновесие жидкости в движущемся сосуде	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
7	Кинематика и механика жидкости	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
8	Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие

## 1.2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (третий семестр)

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
2	Потери напора в трубах. Местные гидравлические сопротивления.	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
3	Истечение жидкости через отверстия и насадки	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
4	Неустановившееся движение жидкости. Гидравлический удар.	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
5	Фильтрация жидкости.	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
6	Статика и динамика газов.	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
7	Гидравлический расчет трубопроводов	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие
8	Гидромашины. Лопастные и Центробежные насосы.	ПКР-2, ПКР-4	Опрос. Тест. Лабораторное занятие

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

3	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, проводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё	Темы рефератов
4	Экзамен/зачет	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену/зачету



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

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>Шифр компетенции: ОПК-2 способен пользоваться программными комплексами, как средством управления и контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов согласно ФГОС ВО</b>					
<b>Знать:</b> - виды и режимы движения жидкости; уравнение динамического равновесия равномерного потока; логарифмический закон распределения скоростей в круглой трубе; законы движения и равновесия жидкостей;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>Контролирующие материалы по дисциплине: задания для проведения практических и лабораторных занятий, контрольной работы, тестовые задания.</i>
<b>Уметь:</b> - пользоваться программными комплексами, при осуществлении процессов хранения и перекачки жидкостей и газов, а также средствами управления и контроля - применять общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей, законы движения и равновесия жидкостей;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> - практическими методами определения основных физико-химических свойств, жидкостей и газов, методиками расчета объема и массы при их хранении и перекачки по трубопроводам различного назначения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **2.1 Критерии оценки знаний студентов на зачете**

**Оценка «зачтено»** выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и расчетно-графической работы, систематическая активная работа на лабораторных занятиях.

**Оценка «не зачтено»** выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

## **2.2 Критерии оценки знаний студента на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **2.3 Критерии оценки знаний студентов при проведении аттестации**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% аттестационных заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% аттестационных заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% аттестационных заданий.

### **3. Оценочные средства**

#### **3.1 Вопросы к I рубежной аттестации: (2 семестр)**

1. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
2. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
3. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения.  
Упругость паров жидкости.
4. Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности.
5. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит.
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. Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?
9. Поясните, каким образом при гидравлических расчётах определяют режим движения жидкости и, с какой целью?
10. 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.
11. Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.
12. Поясните, что такое критическая скорость, от каких факторов она зависит и как её определяют?
13. Напишите и поясните аналитические зависимости потерь напора по длине от средней скорости потока при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.
14. Уравнение Эйлера.
15. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.
16. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха.
17. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов  $\lambda$  и  $\xi$ .
18. Назовите приборы для измерения избыточного гидростатического давления и поясните принцип их действия, основные формулы. Поясните, что такое пьезометрическая высота?
19. Приборы для измерения давления. Принцип действия пьезометра, на чем основан. Определение давления жидкости в пьезометре.
20. Что характеризуют коэффициенты  $\lambda$  и  $\xi$  от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
21. Объясните, что такое  $\Delta_z$  и  $\Delta_z/d$ , как найти величину  $\Delta_z$  при гидравлических расчетах.
22. Определение глубины погружения точки и ее параметры.  
Гидростатические машины. Принцип действия основные формулы.
23. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).
24. Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах.

25. Изобразите схемы движения жидкости при резком повороте трубы на  $90^0$ , а также при резком расширении и резком сужении трубопровода и дайте пояснения к ним, указав, что характерно для движения потока при протекании его через любое местное сопротивление.

### **3.2 Вопросы ко II рубежной аттестации: (2 семестр)**

1. Какие приборы для измерения давления Вам известны?
2. Сформулируйте понятия гидравлического удара.
3. Прямой и непрямой гидравлический удар.
4. Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?
5. Что называют относительным покоем жидкости?
6. Что такое фаза удара?
7. Объясните процесс изменения давления в трубопроводе, питаемом из резервуара, при прямом гидравлическом ударе.
8. Что называют поверхностями равного давления?
9. Сформулируйте закон Архимеда.
10. Напишите и поясните формулу Н. Е. Журавского для определения повышения давления при ударе.
11. Напишите и поясните формулу для определения скорости распространения ударной волны.
12. Принцип работы гидравлического пресса. КПД гидравлического пресса.
13. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские горизонтальные площадки?
14. Что понимают под малым отверстием в тонкой стенке при истечении жидкости из отверстий?
15. Сжатое сечение, причины сжатия струи, чем оценивают величину сжатия струи?
16. Объясните, почему при истечении из насадок расход жидкости больше, чем при истечении из малого круглого отверстия в тонкой стенке?
17. По какой формуле определяется сила давления жидкости на плоские наклонные стенки. Центр давления.
18. Что называют насадкой, типы насадок, их назначение?
19. Коэффициент скорости. Что он учитывает, как определяется?
20. По какой формуле определяется сила давления жидкости на криволинейную поверхность?
21. Коэффициент расхода. Что он учитывает, как определяется?
22. Коэффициент сопротивления (отверстия, насадка). Как он определяется по опытным данным?
23. Что называют телом давления?

### **3.3 Вопросы к зачету по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика»** (второй семестр)

№ п/п	Вопросы	Код компетенции, направление 21.03.01
1	Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.	
2	Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.	ПКР-2, ПКР-4
3	Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия,	

	температурного расширения. Упругость паров жидкости. ОПК-1	
4	Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности.	
5	Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит.	
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?	ПКР-2, ПКР-4
8	Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?	
9	Поясните, каким образом при гидравлических расчётах определяют режим движения жидкости и, с какой целью?	
10	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.	
11	Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.	
12	Поясните, что такая критическая скорость, от каких факторов она зависит и как её определяют?	
13	Напишите и поясните аналитические зависимости потерь напора по длине от средней скорости потока при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.	ПКР-2, ПКР-4
14	Уравнение Эйлера.	
15	Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах.	
16	Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.	
17	Что называют относительным покоем жидкости?	
18	Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха.	
19	Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов $\lambda$ и $\xi$ .	
20	Назовите приборы для измерения избыточного гидростатического давления и поясните принцип их действия, основные формулы. Поясните, что такая пьезометрическая высота?	ПКР-2, ПКР-4
21	Что характеризуют коэффициенты $\lambda$ и $\xi$ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?	
22	Объясните, что такое $\Delta_p$ и $\Delta_p/d$ , как найти величину $\Delta_p$ при гидравлических расчетах.	
23	Определение глубины погружения точки и ее параметры. Гидростатические машины. Принцип действия основные формулы.	
24	Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).	
25	Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах.	ПКР-2, ПКР-4
26	Изобразите схемы движения жидкости при резком повороте трубы на $90^\circ$ , а также при резком расширении и резком сужении трубопровода	ПКР-2, ПКР-4

	и дайте пояснения к ним, указав, что характерно для движения потока при протекании его через любое местное сопротивление.	
27	Какие приборы для измерения давления Вам известны?	
28	Сформулируйте понятия гидравлического удара.	
29	Прямой и непрямой гидравлический удар.	
30	Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?	

### Образец карточки к зачету (второй семестр)

Карточка № 7 к зачету по дисциплине "Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика".	
1	Поясните, что такое линия полного напора и пьезометрическая линия, что будут представлять собой эти линии при равномерном движении реальной жидкости? Что понимают под термином «живое сечение потока жидкости»?
2	Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов $\lambda$ и $\xi$ . Что характеризуют коэффициенты $\lambda$ и $\xi$ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
3	Измерение расходов и скоростей жидкости (объемный и весовой способ). Расходомер Вентури, принцип действия.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В.Турлуев

### 3.4 Вопросы к I рубежной аттестации: (3 семестр)

- Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).
- Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока. Уравнение неразрывности.
- Что такое кавитация, каковы её внешние признаки?
- Что называется кавитационным запасом  $\Delta h$  и как его определить при испытаниях?
- Что называется критическим кавитационным запасом  $\Delta h_{кр}$ ?
- Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.
- Как называется коэффициент  $\alpha$ , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?
- Что называется допускаемым кавитационным запасом  $\Delta h_{доп}$ ?
- Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?

10. Что такое высота всасывания и как она связана с кавитацией?
11. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?
12. Объясните термины "местная скорость" и "средняя скорость" и укажите, как определяют эти скорости?
13. Скоростная трубка и трубка Пито?
14. 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»?
15. Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит. Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?
16. Поясните, каким образом при гидравлических расчётах определяют режим движения жидкости и, с какой целью? Поясните, что такая 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.
17. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов  $\lambda$  и  $\xi$ . Что характеризуют коэффициенты  $\lambda$  и  $\xi$  от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
18. Объясните, что такое  $\Delta z$  и  $\Delta z/d$ , как найти величину  $\Delta z$  при гидравлических расчетах.
- Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах.
19. Изобразите схемы движения жидкости при резком повороте трубы на  $90^\circ$ , 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? 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?
22. Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.
23. Изобразите и поясните схемы истечения жидкости из малого отверстия в тонкой стенке и через внешний цилиндрический насадок в атмосферу.
24. Что называется кавитационной характеристикой и как она изображается графически?
25. Что называется частной кавитационной характеристикой и как её получить при испытаниях?

### 3.5 Вопросы ко II рубежной аттестации: (3семестр)

1. Измерение расходов и скоростей жидкости (объемный и весовой способ).  
Расходомер Вентури, принцип действия.

2. Гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости. Законы внутреннего трения.
3. Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный).
4. Сформулируйте понятия гидравлического удара.
5. Порядок работы при снятии частной кавитационной характеристики
6. Как получают кавитационную характеристику центробежного насоса?
7. Прямой и непрямой гидравлический удар. Что такое фаза удара? Объясните процесс изменения давления в трубопроводе, питаемом из резервуара, при прямом гидравлическом ударе.
8. Напишите и поясните формулу Н. Е. Журавского для определения повышения давления при ударе. Напишите и поясните формулу для определения скорости распространения ударной волны.
9. Назовите технические показатели насоса. Что такое подача насоса, идеальная подача и как она определяется при испытаниях? Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?
10. 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?
11. Что такое гидродинамическая передача?
12. Назначение гидродинамических передач?
14. В чем различие между гидромуфтой и гидротрансформатором?
14. Как изменяются подача, напор и мощность насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса?
15. Что такое кавитация, каковы её внешние признаки? Что называется кавитационным запасом  $\Delta h$  и как его определить при испытаниях?
16. Что называется критическим кавитационным запасом  $\Delta h_{kp}$ ? Что называется допускаемым кавитационным запасом  $\Delta h_{dop}$ ? Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?
17. Как определить мощность на насосном и турбинном лопастных колесах?
18. Что такое КПД, передаточное отношение, скольжение и какая между ними связь?
19. Что такое универсальная и приведенная характеристики и как они изображаются?
20. 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?
21. Что называется объемным насосом, какие вы знаете объемные насосы? Что называется характеристикой объемного насоса? Изобразите характеристику этого насоса.
22. Что такое коэффициент момента и как его определить?
23. Какие гидромуфты называются регулируемыми?
24. Назовите и поясните основные технические показатели объемных насосов. Что называется напорной характеристикой объемного нерегулируемого насоса, каково её графическое изображение?
25. Что такое коэффициент утечек насоса и как он связан с объемным коэффициентом полезного действия?
26. Напишите и поясните уравнение напорной характеристики объемного насоса. Как определить мощность приводного двигателя объемного насоса по его параметрам.

**3.6 Вопросы к экзамену по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика»**  
 (третий семестр)

№ п/п	Вопросы	Код компетенции, направление 21.03.01
1	Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорно движение, гидравлический радиус). ОПК-1	
2	Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока. Уравнение неразрывности.	ПКР-2, ПКР-4
3	Что такое кавитация, каковы её внешние признаки?	
4	Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности.	
5	Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит.	
6	Что называется кавитационным запасом $\Delta h$ и как его определить при испытаниях?	
7	Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное). Единицы измерения давления. Поясните, что такое абсолютное и избыточное гидростатическое давление и какова связь между ними?	ПКР-2, ПКР-4
8	Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?	
9	Поясните, каким образом при гидравлических расчётах определяют режим движения жидкости и, с какой целью?	
10	Что называется критическим кавитационным запасом $\Delta h_{kp}$ ?	
11	Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.	
12	Поясните, что такая критическая скорость, от каких факторов она зависит и как её определяют?	
13	Напишите и поясните аналитические зависимости потерь напора по длине от средней скорости потока при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.	
14	Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.	ПКР-2, ПКР-4

15	Как называется коэффициент $\alpha$ , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?	
16	Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.	
17	Что называют относительным покоем жидкости?	
18	Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха.	
19	Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов $\lambda$ и $\xi$ .	
20	Формула Руднева для определения критического кавитационного запаса?	
21	Что характеризуют коэффициенты $\lambda$ и $\xi$ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?	
22	Объясните, что такое $\Delta_0$ и $\Delta_0/d$ , как найти величину $\Delta_0$ при гидравлических расчетах.	
23	Что такое высота всасывания и как она связана с кавитацией?	
24	Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).	ПКР-2, ПКР-4
25	Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах.	
26	Изобразите схемы движения жидкости при резком повороте трубы на $90^0$ , а также при резком расширении и резком сужении трубопровода и дайте пояснения к ним, указав, что характерно для движения потока при протекании его через любое местное сопротивление.	
27	Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?	ПКР-2, ПКР-4
28	Сформулируйте понятия гидравлического удара.	
29	Прямой и непрямой гидравлический удар.	
30	Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?	
31	Объясните термины "местная скорость" и "средняя скорость" и укажите, как определяют эти скорости?	
32	Скоростная трубка и трубка Пито?	
33	Поясните, что такое линия полного напора и пьезометрическая линия, что будут представлять собой эти линии при равномерном движении реальной жидкости?	
34	Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит. Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?	
35	Поясните, каким образом при гидравлических расчётах определяют режим движения жидкости и, с какой целью? Поясните, что такая 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.	ПКР-2, ПКР-4
36	Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов $\lambda$ и $\xi$ . Что характеризуют коэффициенты $\lambda$ и $\xi$ от каких факторов в	

	<p>общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах? Объясните, что такое <math>\Delta z</math> и <math>\Delta z/d</math>, как найти величину <math>\Delta z</math> при гидравлических расчетах.</p> <p>Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах.</p>	
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 называют насадкой, типы насадок, их назначение? Коэффициент скорости. Что он учитывает, как определяется? Коэффициент расхода. Что он учитывает, как определяется? Коэффициент сопротивления (отверстия, насадка). Как он определяется по опытным данным? Объясните, почему при истечении из насадок расход жидкости больше, чем при истечении из малого круглого отверстия в тонкой стенке?	ПКР-2, ПКР-4
39	Напишите и поясните формулы для определения скорости и расхода при истечении жидкости из отверстий и насадок в атмосферу при постоянном напоре.	
40	Изобразите и поясните схемы истечения жидкости из малого отверстия в тонкой стенке и через внешний цилиндрический насадок в атмосферу.	
41	Что называется частной кавитационной характеристикой и как её получить при испытаниях?	
42	Измерение расходов и скоростей жидкости (объемный и весовой способ). Расходомер Вентури, принцип действия.	
43	Гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости. Законы внутреннего трения.	ПКР-2, ПКР-4
44	Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный).	
45	Порядок работы при снятии частной кавитационной характеристики. Получают кавитационную характеристику центробежного насоса?	

### Образец билета к экзамену по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика»

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"	
	Дисциплина	<b><u>Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</u></b>
<b>Билет № 1</b>		
1.	Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).	
2.	Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.	
3.	Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов $\lambda$ и $\xi$ . Что характеризуют коэффициенты $\lambda$ и $\xi$ от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при	

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

Контрольно- измерительный материал  
по учебной дисциплине

## «ГИДРАВЛИКА И НЕФТЕГАЗОВАЯ ГИДРОМЕХАНИКА»

### **Направление подготовки**

21.03.01 - «Нефтегазовое дело»

### **Профили:**

«Бурение нефтяных и газовых скважин»;

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»;  
«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ»

# Квалификация

## Бакалавр

#### **4. Материал для проведения аттестаций студентов**

## **4.1 Карточки к первой рубежной аттестации по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» (третий семестр)**

	<b>Карточка №1</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Ламтестация</u></b>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
2	По какой формуле определяется сила давления жидкости на криволинейную поверхность?
3	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуюев «     »

Карточка №2

	<i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>I аттестация</u></b>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Физические свойства жидкостей (плотность, удельный вес, объем, удельный объем, сжимаемость жидкости, температурное расширение, упругость паров жидкости, поверхностное натяжение, формула Лапласа, вязкость жидкости).
2	Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде.
3	Эпюры гидростатического давления (стенка имеет цилиндрическую прямую форму)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	<b>Карточка №4</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Ламтестация</u></b>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.
2	Принцип работы гидравлического пресса. КПД гидравлического пресса.
3	Определение глубины погружения точки и ее параметры.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев «      »

	<b>Карточка №5</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Латтестация</u></b>
	- 2 семестр
1	Дисциплина: <b>Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>

	какова связь между ними?
2	Сформулируйте закон Архимеда. Условия плавания тел. Остойчивость плавающих тел. Определение величины метацентрического радиуса.
3	Приборы для измерения давления. Принцип действия пьезометра, на чем основан. Определение давления жидкости в пьезометре.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

---

	<b>Карточка №6</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Латтестация</u></b>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
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	Определение глубины погружения точки и ее параметры.
3	Эпюры давлений. Эпюры гидростатического давления (стенка имеет цилиндрическую прямую форму)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

---

	<b>Карточка №7</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Латтестация</u></b>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.
2	Сила давления жидкости на цилиндрическую поверхность.
3	Приборы для измерения давления (дифференциальный манометр, принцип действия основные формулы).
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

---

	<b>Карточка №8</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Латтестация</u></b>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Уравнение Эйлера.
2	Приборы для измерения давления (дифференциальный манометр, принцип действия основные формулы).
3	Основные свойства гидростатического давления.

	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев « »
--	-----------------------	--------------------

	<b>Карточка №9</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
	<b><u>Латтестация</u></b>	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>	
1	Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.	
2	Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?	
3	Плавание тел. Закон Архимеда.	
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев « »

	<b>Карточка №10</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
	<b><u>Латтестация</u></b>	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>	
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	Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.	
3	Плавание тел. Закон Архимеда.	
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев « »

	<b>Карточка №11</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
	<b><u>Латтестация</u></b>	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>	
1	Определение глубины погружения точки и ее параметры. Гидростатические машины. Принцип действия основные формулы.	
2	Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.	
3	Приборы для измерения давления (вакуумметр, принцип действия, основные формулы)	
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев « »

	<p><b>Карточка №12</b></p> <p><i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i></p>
	<b><u>Ламтестация</u></b>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).
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	Уравнение Эйлера равновесия жидкости.
	Зав. кафедрой «Т и Г»
	Р.А-В. Турлуков « »

<b>Карточка №13</b> <b>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</b>	
<b><u>Ламтестсация</u></b>	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Какие приборы для измерения давления Вам известны? Приборы для измерения давления. Принцип действия пьезометра, на чем основан. Определение давления жидкости в пьезометре.
2	Свойство давления в неподвижной жидкости.
3	Единицы измерения давления. Избыточное или манометрическое давление, атмосферное давление, вакуум.
	Зав. кафедрой «Т и Г»
	Р.А-В. Турлуюев
	«      »

<b>Карточка №14</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
<b><u>Ламмтестация</u></b>	- 2 семестр
Дисциплина: <b>Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>	
1	Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра? Основные формулы.
2	Определение глубины погружения точки и ее параметры.
3	Плавание тел. Закон Архимеда.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Түрлүев « »

**Карточка №15**  
*Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ*

	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Что называют относительным покоя жидкости?
2	Эпюры гидростатического давления (стенка имеет криволинейную форму).
3	Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

---

	<b>Карточка №16</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Ламтестация</u></b> - 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
2	Закон Архимеда. Условия плавания тел.
3	Эпюры давлений. Эпюры гидростатического давления (стенка состоит из ряда отдельных плоских граней, наклоненных под различными углами к горизонту)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

---

	<b>Карточка №17</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Ламтестация</u></b> - 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Сформулируйте закон Архимеда.
2	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
3	Физические свойства жидкостей (плотность, удельный вес, объем, удельный объем, сжимаемость жидкости, температурное расширение, упругость паров жидкости, поверхностное натяжение, формула Лапласа, вязкость жидкости).
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

---

	<b>Карточка №18</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Ламтестация</u></b> - 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Принцип работы гидравлического пресса. КПД гидравлического пресса.
2	Единицы измерения давления. Избыточное или манометрическое давление, атмосферное давление, вакуум.
3	Основные свойства гидростатического давления.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

---

	<p><b>Карточка №19</b></p> <p><i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i></p>
	<u><b>Латтестация</b></u>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Вязкость жидкости (коэффициент динамической вязкости, коэффициент кинематической вязкости).
2	Основные свойства гидростатического давления.
3	Уравнение Эйлера равновесия жидкости. Поверхности равного давления.
	Зав. кафедрой «Т и Г»
	Р.А-В. Турлуюев
	«        »

	<b>Карточка №20</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
<b><u>Ламтестация</u></b>	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Основные свойства гидростатического давления.
2	Эпюры гидростатического давления (стенка имеет цилиндрическую прямую форму)
3	Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде.
	Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев «     »</span>

<b>Карточка №22</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
<b><u>Ламтестация</u></b>	- 2 семестр
Дисциплина: <b>Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>	
1	Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.
2	По какой формуле определяется сила давления жидкости на криволинейную поверхность?
3	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.

Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев «     »

	<b>Карточка №23</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Ламтестация</u></b>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Физические свойства жидкостей (плотность, удельный вес, объем, удельный объем, сжимаемость жидкости, температурное расширение, упругость паров жидкости, поверхностное натяжение, формула Лапласа, вязкость жидкости).
2	Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде.
3	Эпюры гидростатического давления (стенка имеет цилиндрическую прямую форму)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев «     »

<b>Карточка №24</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
<b><u>Ламтестация</u></b>	- 2 семестр
	Дисциплина: <b>Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения. Упругость паров жидкости.
2	Гидростатические машины. Гидравлический пресс. Гидроаккумулятор
3	Приборы для измерения давления (вакуумметр, принцип действия, основные формулы)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуюев « »

	<b>Карточка №25</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Ламмтестация</u></b>
	- 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.
2	Принцип работы гидравлического пресса. КПД гидравлического пресса.
3	Определение глубины погружения точки и ее параметры.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев «     »

**Карточка №26**  
*Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ*

	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное). Единицы измерения давления. Поясните, что такое абсолютное и избыточное гидростатическое давление и какова связь между ними?
2	Сформулируйте закон Архимеда. Условия плавания тел. Остойчивость плавающих тел. Определение величины метacentрического радиуса.
3	Приборы для измерения давления. Принцип действия пьезометра, на чем основан. Определение давления жидкости в пьезометре.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

<b>Карточка №27</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
<b><u>Ламтестация</u></b>	- 2 семестр
<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>	
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	Определение глубины погружения точки и ее параметры.
3	Эпюры давлений. Эпюры гидростатического давления (стенка имеет цилиндрическую прямую форму)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуюев «     »

<b>Карточка №28</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>	
<b><u>Ламтестация</u></b>	- 2 семестр
<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>	
1	Основное уравнение гидростатики. Напишите и поясните основное уравнение гидростатики. Сформулируйте закон Паскаля.
2	Сила давления жидкости на цилиндрическую поверхность.
3	Приборы для измерения давления (дифференциальный манометр, принцип действия основные формулы).
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев «      »

	<b>Карточка №29</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Ламтестация</u></b>
	- 2 семестр

1	Уравнение Эйлера.
2	Приборы для измерения давления (дифференциальный манометр, принцип действия основные формулы).
3	Основные свойства гидростатического давления.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

---

	<b>Карточка №30</b> <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика» ГГНТУ</i>
	<b><u>Аттестация</u></b> - 2 семестр
	<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>
1	Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде. Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.
2	Чем отличается по назначению пьезометр от ртутного манометра?
3	Плавание тел. Закон Архимеда.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

---

#### **4.2 Тесты к первой рубежной аттестации по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» (третий семестр)**

##### Карточка № 1

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

##### Карточка № 2

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Расход и средняя скорость потока.
2. Поясните, что такое пьезометрическая высота?
3. Чему равно нормальное атмосферное давление в гидравлических

расчетах:

- а) 95100 Па;
- б) 37500 Па;
- в) 98100 Па.

---

Карточка № 3

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка № 4

(для

тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка № 5

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка № 6

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

- б) с начало убывает, а затем возрастает;
- в) убывает по направлению движения жидкости

### Карточка № 7

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

### Карточка № 8

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

### Карточка № 9

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

### Карточка № 10

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка №11

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка № 12

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка № 13

(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка № 14

(для  
тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

1. Поясните, что понимают под термином «удельная энергия»?
2. Основные понятия гидродинамики.

3. Расход потока называют:
- вес жидкости, протекающий через сечение потока в единицу времени;
  - объем или массу жидкости, протекающей через живое сечение потока в единицу времени;
  - жидкости, протекающей через поперечное сечение потока.
- в) массу
- 

Карточка № 15  
(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

Карточка № 16  
(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

- Приборы для измерения давления.
- Уравнение неразрывности.
- Вакуумметр - это прибор, которым измеряют давление:
  - меньше атмосферного;
  - выше атмосферного;
  - нормальное атмосферное давление.

Карточка № 17  
(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

Карточка № 18  
(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка № 19  
(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка № 20  
(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

---

Карточка № 21  
(для тестовой оценки текущей успеваемости студентов)

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

в) массу жидкости, протекающей через поперечное сечение потока.

#### **4.3 Карточки ко второй рубежной аттестации по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» (второй семестр)**

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

<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>	<b>II аттестация</b>
<b>Карточка № 2</b>	
	- 2 семестр
1. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде.	
2. Свойства гидростатического давления.	
3. Физические свойства жидкости.	
4. Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

<b>Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика</b>	<b>II аттестация</b>
<b>Карточка № 3</b>	
	- 2 семестр
1. Давление жидкости на стенки труб. Разрывающие усилия (труба, резервуар).	
2. Упругость паров жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.	
3. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.	

4. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости.

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.

Р.А-В. Турлуев

**Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика II аттестация**

**Карточка № 4**

- 2 семестр

1. Что такое техническая и физическая атмосфера, в каких единицах выражается.

2. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля

3. Определение давления жидкости в пьезометре.

4. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока. Уравнение неразрывности.

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.

Р.А-В. Турлуев

**Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика II аттестация**

**Карточка № 5**

- 2 семестр

1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.

2. Упругость паров жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.

3. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения

4. Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли.

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.

Р.А-В. Турлуев

**Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика II аттестация**

**Карточка № 6**

- 2 семестр

1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.

2. Сжимаемость жидкости, Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения

3. Сообщающиеся сосуды. Определение уровня жидкости в сосуде.	
4. Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности.	
Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит.	
Поясните, что такое критическое число Рейнольдса?	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

---

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

---

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

---

Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика    II аттестация
Карточка № 9
- 2 семестр

1. Основной закон гидростатики. Эпюры давления.
2. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.
3. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
4. Сжимаемость жидкости. Коэффициент объемного сжатия, температурного расширения.
Упругость паров жидкости.
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц. Р.А-В. Турлуев

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

#### 4.4 Тесты ко второй рубежной аттестации по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» (третий семестр)

#### 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 объем;
4. Это есть скалярная величина равная произведению массы жидкости на ее вязкость.
5. Отношение массы жидкости к ее объему.

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

- . Манометр устанавливают в другое место;
- . В показание манометра вводят поправку  $P = \frac{1}{2} \cdot dL$ ;

. Определяют вакуумметрическое и барометрическое давление и суммируют его с манометрическим давлением;

Определяют давление дифференциальным методом;

Нет правильного ответа.

**IV. Коэффициент сжимаемости или объемного сжатия определяется по уравнению:**

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

**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. напряженное 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, принятые за начало отсчета, является манометрическим давлением окружающей среды;
2. Разность давлений, одно из которых, принятые за начало отсчета, является вакуумметрическим давлением окружающей среды;

3. Разность давлений, одно из которых, принятное за начало отсчета, является абсолютным давлением окружающей среды;
4. Разность давлений, одно из которых, принятное 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.

**Гидростатическое давление, называется манометрическим:**

Отсчитываемое от нуля;

Отсчитываемое от атмосферного;

Отсчитываемое по прибору измерения давления;

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/м<sup>2</sup>;
2. 13,6 мм вод.ст.;
3. 9,8 н/см<sup>2</sup>;
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.  $P_{abc} = P_0 - P_{vac}$   
3.  $P_{abc} = P_0 - P_{max}$

2.  $P_{abc} = P_0 + P_{vac}$   
4.  $P_{abc} = P_0 + P_{max}$

VI. В каких единицах измеряется кинематическая вязкость в СИ?

1.  $\frac{c \cdot H}{m^2}$ ; 2.  $\frac{m^2}{c \cdot H}$ ; 3.  $m^2 \cdot c$  4.  $\frac{m}{c^2}$

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

2. Основным уравнением гидростатики  $p = p_0 + \rho gh$ ,  
3.  $p_{изб} = \rho gh_{p_{изб}}$ ;  
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.  $P_1 + \rho_1 gh_1 = P_2 + \rho_2 gh_2$ ; 3.  $P_A = P_a + \gamma h_{изб}$ ; 4.  $P_o + \gamma h = P_A$ ;

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

1.  $\delta = \frac{PD}{2[\sigma_p]\varphi} + \alpha$  2.  $P = \rho g H$ ; 3.  $\delta = \frac{PD}{2[\sigma_p]}$ ; 4.  $\delta = \frac{\rho g HD}{2[\sigma_p]}$ ; 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, принятное за начало отсчета, является манометрическим давлением окружающей среды;  
2. Разность давлений, одно из которых, принятное за начало отсчета, является вакуумметрическим давлением окружающей среды;  
3. Разность давлений, одно из которых, принятное за начало отсчета, является параметрическим давлением окружающей среды;  
4. Разность давлений, одно из которых, принятное за начало отсчета, является неравновесным давлением окружающей среды;  
5. Нет правильного ответа.

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

### **ГИДРОСТАТИКА ТЕСТ №3**

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

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

**II. Связь между плотностью и удельным объемом выражается уравнением:**

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

**III. Удельный объем вычисляется:**

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

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

. Манометр устанавливают в другое место;

В показание манометра вводят поправку  $P = \frac{1}{2} dl$ ;

. 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  $1 \text{ кгс}/\text{см}^2$  к первоначальному ее объему;
4. Все ответы правильные

**VII. Манометрическое давление определяют:**

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

**VIII. В покоящейся жидкости давление есть функция:**

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

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

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

**X. Закон Архимеда формулируется так:**

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

**XI. Избыточное давление отрицательно при:**

1.  $p_{abc} > p_{atm}$ ; 2.  $p_{abc} - p_{atm}$ , 3.  $p_i = 0$ ;  $p_{abc} = 0$ ;  $p_{atm} = 0$ ; 4.  $p_{abc} < p_{atm}$  5.  $p_{atm} - p_{vac}$ .

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

**- 3 семестр**

**5.1 Карточки к первой рубежной аттестации по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» ( - 3 семестр )**

Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
Карточка № 1
I аттестация - 3 семестр
1. Гидростатика. Гидростатическое давление (среднее, истинное) его единицы измерения
2. Виды движения жидкости. Основные понятия кинематики жидкости: линия тока, трубка тока, струйка тока.

3. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
4. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус).
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц. Р.А-В. Турлуев
_____

Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
Карточка № 2
I аттестация - 3 семестр
_____
1. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока.
2. Виды гидравлических потерь. Трубка Пито, расходомер Вентури.
3. Влияние температуры на вязкость жидкости. Чем оно обусловлено?
4. Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока. Ньютоны и неニューtonовские жидкости;
_____
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц. Р.А-В. Турлуев
_____

Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
Карточка № 3
I аттестация - 3 семестр
_____
1. Ньютоны и неニューtonовские жидкости; Атмосферное давление. Ртутный барометр. Принцип Торичелли.
2. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Уравнение Эйлера;
3. Вязкостно-весовая константа, Формула Пинкевича.
4. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости.
_____
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц. Р.А-В. Турлуев
_____

Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
Карточка № 4
I аттестация - 3 семестр
_____
1. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?

- |  |
|--|
| 2. Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли. |
| 3. Определение давления жидкости в пьезометре.   |
| 4. Уравнение расхода для элементарной струйки, потока. Уравнение неразрывности.  |

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.

Р.А-В. Турлуев

**Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

**Карточка № 5**

**I аттестация - 3 семестр**

- |  |
|--|
| 1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.  |
| 2. Вязкостно-весовая константа, Формула Пинкевича.   |
| 3. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Уравнение Эйлера;   |
| 4. Вывод уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Д. Бернулли. |

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.

Р.А-В. Турлуев

**Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

**Карточка № 6**

**I аттестация - 3 семестр**

- |  |
|--|
| 1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.  |
| 2. Объясните, что обусловлены потери полного напора и каков их энергетический смысл? Поясните, что понимают под термином "удельная энергия"?   |
| 3. Влияние температуры на вязкость жидкости. Чем оно обусловлено?  |
| 4. Назовите режимы движения жидкости и укажите их характерные особенности. Поясните, что такое критерий Рейнольдса, и назовите факторы, от которых он зависит. Поясните, что такое критическое число Рейнольдса? |

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.

Р.А-В. Турлуев

**Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

**Карточка № 7**

**I аттестация - 3 семестр**

1. Как называется коэффициент  $\alpha$ , входящий в уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости, что он учитывает и от чего зависит его величина?
2. Приборы для измерения давления. Принцип действия пьезометра, на чем основан.
3. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус);
4. Поясните, что такая критическая скорость, от каких факторов она зависит и как её определяют?

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.

Р.А-В. Турлуев

**Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика****Карточка № 8****I аттестация - 3 семестр**

1. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Уравнение Эйлера;
2. Влияние температуры на вязкость жидкости. Чем оно обусловлено?
3. Закон Ньютона (основные формулы определяющие вязкость жидкости);
4. Режимы движения жидкости (ламинарный, турбулентный).

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.

Р.А-В. Турлуев

**Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая****Карточка № 9****I аттестация - 3 семестр**

1. Основной закон гидростатики. Эпюры давления.
2. Определение давления на поверхности жидкости в сообщающихся сосудах.
3. Физические свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, объем, удельный объем.
4. Ньютоновские и неньютоновские жидкости; Напряжение внутреннего трения сдвига. Динамический коэффициент вязкости жидкости и газов;

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.

Р.А-В. Турлуев

**Дисциплина: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика****Карточка № 10**

<b>I аттестация - 3 семестр</b>	
1. Приборы для измерения давления. Принцип действия основные формулы.	
2. Виды гидравлических потерь. Трубка Пито, расходомер Вентури.	
3. Основы гидродинамики. Гидростатические элементы потока (смоченный периметр, напорное движение, гидравлический радиус);	
4. Поясните, что такое пьезометрическая высота? Принцип действия пьезометра, на чем основан.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика», доц.	Р.А-В. Турлуев

## **5.2 Тесты к первой рубежной аттестации по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» (четвертый семестр)**

### **ГИДРОДИНАМИКА. ТЕСТ №1**

#### **I. Гидродинамика - это раздел, в котором рассматривают:**

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

#### **II. Напорное движение:**

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

#### **III. Расходом потока называется:**

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

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

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

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

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

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

**VI. Гидравлический уклон – это:**

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

**VII. Число Рейнольдса находят по формуле:**

$$\begin{aligned} a) Re &= \frac{v_{kp} \cdot d}{\mu}; \quad b) Re = \frac{v \cdot d}{\nu}; \quad b) Re_{ED} = \frac{v_{ED} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu}; \\ r) Re_{ED} &= \frac{v_{ED} \cdot d^2 \cdot \rho}{\mu} = \frac{v_{ED} \cdot d^2}{\nu} = 2320 \approx \text{const}. \end{aligned}$$

**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 допускаемым кавитационным запасом;
3. Частотой подачи, числом оборотов, плотностью и давлением жидкости;
4. Редукционным числом, ударной волной, изменением давления в напорном трубопроводе, числом Рейнольдса.

**XII. Величина  $\eta_m$ , выражающая относительную долю механических потерь энергии в насосе называется ..... и определяется уравнением:**

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

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

## **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 Бернуlli 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**

a)  $i = \frac{H_{\text{пот}}}{l}$ ; 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.  $\text{Re}_{(d)} > \text{Re}_{kp(d)}$ . 2.  $\text{Re}_{(d)} = \frac{\nu d}{\nu} < \text{Re}_{kp(d)} \approx 2320$  3.  $\text{Re}_{ED} = \frac{\nu_{ED} d^2 \rho}{\mu}$ ; 4.  $\text{Re} = \frac{\nu d}{\nu}$

**VIII. Какая из формул выражает местные потери:**

1.  $h_{\text{м.с.}} = h_{\text{вх}} + h_{k1} + h_{p.p.} + \alpha_{\text{вых.}}$ ;  
 2.  $h_{\text{м.с.}} = h_{\text{вх}} + h_{p.p.} + h_{p.c.} + h_{k1} + h_{k2}$ ;  
 3.  $h_{\text{м.с.}} = h_{\text{вх}} + h_{p.p.} + h_{p.c.} + h_{k1} + h_{k2} + h_{k3} + h_{\text{вых.}}$ .  
 4.  $h_{p.p.} + h_{p.c.} + h_{k1} + h_{k2} + h_{\text{вых.}}$ ;

**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  $\eta_r$  выражающая - отношение полезной мощности насоса к сумме полезной мощности и мощности, затраченной на преодоление гидравлических сопротивлений в**

**насосе называется ..... и определяется уравнением**

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

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

### **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:**

$$1. \Delta W = \frac{m}{2} v_2^2 - \frac{m}{2} v_1^2; \quad 2. \Sigma A_d = P_1 A F_1 A S_1 - P_2 A F_2 A S_2 \quad 3. A_t = mgZ_1 - mgZ_2; \quad 4. \frac{v^2}{2g} = \frac{g^2}{2g(\Delta F)^2}$$

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

**V. При выводе уравнения Д. Бернулли работа сил тяжести равна:** 1.  $\Delta W = \frac{m}{2} v_2^2 - \frac{m}{2} v_1^2;$

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

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

**VI. Значение пьезометрического уклона определяется выражением:**

$$1. \frac{\lambda \cdot v^2}{d \cdot 2g}; \quad 2. i_n = \frac{d \left( Z + \frac{P}{\rho g} \right)}{dL}; \quad 3. i_{n1-2} = \frac{\left( Z_1 + \frac{P_1}{\rho g} \right) - \left( Z_2 + \frac{P_2}{\rho g} \right)}{L_{1-2}}; \quad 4. \exists_1 = gZ_1 + \frac{P_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2}; \quad 5. i = \frac{dh_{1-2}}{dL}$$

**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:**

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

**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:**

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

**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  $\eta_0$  выражающая отношение полезной мощности насоса к сумме полезной мощности и мощности, потерянной с утечками называется ..... и определяется**

**уравнением**

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

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

**5.3 Билеты к экзамену по дисциплине Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика ( - 3 семестр )**

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

**БИЛЕТ № 1**

1. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.  
Поток жидкости. Средняя скорость. Уравнение расхода. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости. Уравнение неразрывности.
2. Что такое подача насоса, идеальная подача и как она определяется при испытаниях? Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов? Что такое мощность насоса и полезная мощность?
3. Гидравлические потери. Каким образом при гидравлических расчётах определяют режим движения жидкости и, с какой целью?

Зав. кафедрой

«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

---

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

Семестр - 3

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

**БИЛЕТ № 2**

1. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Средняя скорость потока. Расход жидкости. Уравнение расхода для элементарной

струйки, потока. Уравнение неразрывности.

2. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов  $\lambda$  и  $\xi$ .  
Что характеризуют коэффициенты  $\lambda$  и  $\xi$  от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
3. Уравнение Бернулли для установившегося движения идеальной жидкости.

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и Гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

---

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа **НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

### **БИЛЕТ № 3**

1. Объясните термины "местная скорость" и "средняя скорость" и укажите, как определяют эти скорости?
2. Напишите и поясните формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха. Поясните, как опытным путем определяют величины коэффициентов  $\lambda$  и  $\xi$ .  
Что характеризуют коэффициенты  $\lambda$  и  $\xi$  от каких факторов в общем случае они зависят и как их определяют при гидравлических расчетах?
3. Виды гидравлических потерь. Измерение расходов и скоростей жидкости.  
Определение расхода жидкости в расходомере Вентури.

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

---

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа **НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

## **БИЛЕТ № 4**

1. Виды движения жидкости. Основные понятия кинематики жидкости: линия тока, трубка тока, струйка тока, гидравлический радиус, смоченный периметр.
2. Что называют насадкой, типы насадок, их назначение? Как определяется коэффициент скорости, что он учитывает, Как определяется коэффициент расхода. Что он учитывает. Как определяется коэффициент сопротивления (отверстия, насадка).
3. Основы гидродинамики. Схема движения жидкости. Элементарная струйка. Линия тока. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

---

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

## **БИЛЕТ № 5**

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

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

**БИЛЕТ № 6**

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

Зав. кафедрой

«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

**БИЛЕТ № 7**

1. Что такое подача насоса, идеальная подача и как она определяется при испытаниях?  
Что такое напор насоса и как его определить по показаниям приборов?  
Что такое мощность насоса и полезная мощность?
2. Реальные и идеальные жидкости, основные понятия и определения.  
Уравнение расхода для элементарной струйки и потока.
3. Режимы движения жидкости. Поясните, что такое критическая скорость, от каких факторов она зависит, и как её определяют?

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

---

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

**БИЛЕТ № 8**

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

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

---

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

**БИЛЕТ № 9**

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

уравнения Д.  
Бернулли.

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

---

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

## **БИЛЕТ № 10**

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

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

---

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

## **БИЛЕТ № 11**

1. Объясните, что такое  $\Delta \mathcal{E}$  и  $\Delta \mathcal{E}/d$ , как найти величину  $\Delta \mathcal{E}$  при гидравлических расчетах. Назовите области гидравлического сопротивления трубопроводов и объясните, как определяют область сопротивления при гидравлических расчетах

2. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
3. Гидравлические потери. Формула Дарси и Дарси-Вейсбаха.

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и Гидравлика»

Р.А-В. Турлуев

---

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина

**Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика**

- 3 семестр

Группа

**НБ-19, НР-19-1, НР-19-2**

**БИЛЕТ № 12**

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

Зав. кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

Р.А-В. Турлуев