

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.02 ГИДРОМЕХАНИКА**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов  
и гидропневмоавтоматики

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Механического и гидравлического  
оборудования

Председатель: О.А. Тарасова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик**

В.И. Шишняева,  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденного «18» апреля 2014 г. №345, и рабочей программы учебной дисциплины «Гидромеханика».

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина Гидромеханика относится к профессиональному циклу.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:

- У1. определять параметры состояния рабочих жидкостей;
  - У2. применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач;
  - У3. производить расчет гидравлических потерь энергии;
- В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:
- 31. физические свойства жидкостей и газов;
  - 32. рабочие жидкости гидроприводов;
  - 33. параметры состояния рабочих жидкостей;
  - 34. основные законы гидростатики, гидродинамики;
  - 35. уравнения неразрывности, Бернулли;
  - 36. назначение, конструкцию и принцип действия беспроводных гидравлических насосов

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК.1.1 Организовывать и выполнять монтаж гидравлических и пневматических устройств и систем

ПК.1.3 Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем

ПК.1.6 Организовывать и выполнять ремонт гидравлических и пневматических систем

ПК.2.1 Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.

**В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и

личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

В качестве форм и методов текущего контроля используются практические занятия, тестирование, презентация работ и отчетов, дискуссия, деловая игра, анализ конкретных ситуаций.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме *дифференцированного зачета*.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

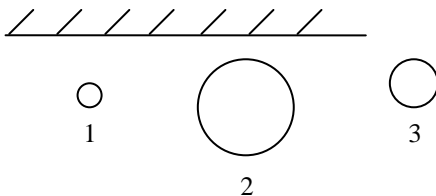
## Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	<p>Тема 1.1. Физические свойства жидкостей и газов</p> <p>Тема 1.2. Рабочие жидкости гидроприводов</p> <p>Тема 1.3. Параметры состояния рабочих жидкостей</p>	<p>Определять параметры состояния рабочих жидкостей; физические свойства жидкостей и газов; рабочие жидкости гидроприводов ;параметры состояния рабочих жидкостей</p>	<p>ПК.1.1 Организовывать и выполнять монтаж гидравлических и пневматических устройств и систем</p> <p>ПК.1.6 Организовывать и выполнять ремонт гидравлических и пневматических систем</p> <p>ПК.2.1 Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.</p>	<p>- опрос,</p> <p>- контрольная работа,</p> <p>- контрольное тестирование,</p> <p>- формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ,</p> <p>- оценка отчета по выполнению лабораторной работы,</p> <p>- отчеты по самостоятельной работе;</p> <p>- оценка защиты рефератов</p>	<i>экзамен</i>
2	Тема 1.4. Основные законы	Применять основные законы	ПК.2.1 Участвовать в проектировании	<p>- опрос,</p> <p>- контрольная работа,</p>	

	<p>гидростатики Тема 1.5. Основные законы гидродинамик и Тема 1.6. Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли</p>	<p>гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; основные законы гидростатики, гидродинамики уравнения неразрывности, Бернулли</p>	<p>гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.</p>	<p>- <i>контрольное тестирование,</i> - <i>формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ,</i> - <i>оценка отчета по выполнению лабораторной работы,</i> - <i>отчеты по самостоятельной работе;</i> - <i>оценка защиты рефератов</i></p>	
3	<p>Тема 1.7. Режимы движения жидкости Тема 1.8. Потери напора Тема 1.9. Истечение жидкостей через отверстия и насадки Тема 1.10. Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой Тема 1.11. Кавитация Тема 1.12.</p>	<p>Производить расчёт гидравлических потерь энергии назначение, конструкцию и принцип действия беспроводных гидравлических насосов</p>	<p>ПК.1.3 Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем ПК.2.1 Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы</p>	<p>- <i>опрос,</i> - <i>контрольная работа,</i> - <i>контрольное тестирование,</i> - <i>формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ,</i> - <i>оценка отчета по выполнению лабораторной работы,</i> - <i>отчеты по самостоятельной работе;</i> - <i>оценка защиты рефератов</i></p>	



6. На какое из тел, изображенных на рисунке, действует большая Архимедова сила?



- а) 1;                      в) 3;  
б) 2;                      г) на все тела действует одинаковая сила.
7. Давление в жидкости и газе во все стороны распространяется ...  
а) равномерно во все стороны;  
б) в направлении действующей силы.
8. Укажите, какие из перечисленных свойств соответствуют газообразному состоянию вещества?  
а) занимает весь предоставленный объем;  
б) не имеет формы;  
в) несжимаемость;  
г) легкосжимаемый;  
д) обладает высокой теплопроводностью;  
е) имеет определенную форму.
9. Установите соответствие.
- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) площадь;           | а) м/с;               |
| 2) объем;             | б) м <sup>2</sup> ;   |
| 3) скорость;          | в) ньютон Н;          |
| 4) ускорение;         | г) куб. м;            |
| 5) сила тяжести, вес. | д) м/с <sup>2</sup> . |
10. Установите соответствие.
- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| 1) миллиметр, мм;  | а) 10 <sup>-2</sup> м; |
| 2) сантиметр, см;  | б) 10 <sup>-1</sup> м; |
| 3) дециметр, дм;   | в) 10 <sup>3</sup> м;  |
| 4) микрометр, мкм; | г) 10 <sup>-3</sup> м; |
| 5) километр, км;   | д) 10 <sup>-6</sup> м. |
11. Установите соответствие.
- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| 1) тело плавает;   | а) F < P; |
| 2) тело тонет;     | б) F = P; |
| 3) тело всплывает; | в) F > P. |

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.



Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

### Формы текущего контроля

#### 2.1. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

##### Спецификация

Тест входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний, обучающихся 2 курса специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики по программе учебной дисциплины «Гидромеханика»

Тест проводится в письменном виде на бланках

Время выполнения теста:

подготовка - 5 мин;

выполнение - 50 мин;

оформление и сдача – 5 мин;

всего - 60 мин.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств подготовки обучающихся к аттестации:

### Тема 1.1 Физические свойства жидкостей и газов Примеры тестовых заданий для самоконтроля

1. Установите соответствие.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1) вязкость;       | а) отношение веса тела к ее объему;                              |
| 2) сжимаемость     | б) отношение массы жидкости к ее объему;                         |
| плотность;         | в) свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигающим усилиям; |
| 3) удельный объем; | г) отношение объема занимаемого телом к его массе;               |
| 4) удельный вес;   | свойство жидкости изменять свой объем при изменении давления.    |

Выберите правильный вариант ответа.

2. Определите изменение объема масла ( $\Delta V$ ), при увеличении давления в цилиндре  $\Delta p = 20 \text{ МПа}$ .

Масло заключено при атмосферном давлении в массивных толстостенный цилиндр с внутренним диаметром  $d = 20 \text{ мм}$  и длиной  $l = 5 \text{ м}$ .

Модуль объемного сжатия масла  $E_{ж} = 1,33 \cdot 10^9 \text{ Па}$ . Деформацией стенок цилиндра можно пренебречь.

- а)  $-0,00036 \text{ м}^3$ ;
- б)  $-0,000024 \text{ м}^3$ ;
- в)  $-0,058 \text{ м}^3$ .

3. Установите соответствие.

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Н/м}^3$ ;        | а) плотность;               |
| 2) Па;                     | б) удельный вес;            |
| 3) $\text{м}^2/\text{с}$ ; | в) давление;                |
| 4) Па;                     | г) динамическая вязкость;   |
| 5) $\text{кг/м}^3$ ;       | д) кинематическая вязкость. |

4. Как изменяется кинематическая вязкость при повышении температуры?

- а) понижается;
- б) повышается.

5. Определите плотность минерального масла при температуре  $380 \text{ К}$ , если при температуре  $300 \text{ К}$  она равна  $0,893 \text{ кг/м}^3$ . Температурный коэффициент объемного расширения масла  $\beta_T = 0,0076 \text{ К}^{-1}$ .

- а)  $0,998 \text{ кг/м}^3$ ;
- б)  $1,165 \text{ кг/м}^3$ ;
- в)  $0,842 \text{ кг/м}^3$ .

Ответьте на вопрос.

6. Чем характеризуется величина текучести?

7. Определите, какие из перечисленных свойств соответствуют газообразному состоянию вещества.

- а) не имеет формы;

- б) занимает весь предоставленный объем;
- в) несжимаемость;
- г) легко сжимаемы;
- д) имеет форму.

## Тема 1.2

### Рабочие жидкости гидроприводов

1. Удаление консервирующих покрытий (масла ) с поверхности оборудования – это:

- А) консервация;
- В) ревизия;
- Б) расконсервация;
- Г) все ответы верны.

2. Установите соответствие способов и систем смазки минеральными маслами:

- 1) индивидуальный способ;
- 2) смазывание погружением;
- 3) смазывание под давлением.

А) применяют в основном в редукторах (картерная смазка) посредством паразитной шестерни;

Б) применяют для смазки отдельных узлов трения посредством различных маслёнок;

В) применяют в ответственных машинах и механизмах и осуществляют с помощью циркуляционных систем смазки.

## Тема 1.3 Параметры состояния рабочих жидкостей

1. Закончите предложение.

Удельным весом масла называется .....

2. Выбор рабочих жидкостей для гидросистемы машины определяется:

- а) диапазоном рабочих температур;
- б) давлением в гидросистеме;
- в) массой исполнительных механизмов;
- г) скоростями движения исполнительных механизмов;

## Тема 1.4 Основные законы гидростатики

1. Установите соответствие.

- 1) абсолютное давление;
- а)  $P = P_{абс} - P_{ат}$ ;
- 2) избыточное давление;
- б)  $P = P_{ат} - P_{gh}$ ;
- 3. вакуумметрическое;
- в)  $P = P_{ат} - P_{абс}$ .

Выберите правильный вариант ответа.

2. Какие из перечисленных условий соответствуют условиям равновесия плавающего тела?

- а) центр тяжести и центр водоизмещения лежат на одной вертикали;

б) центр тяжести и центр водоизмещения не лежат на одной вертикали;

в)  $F < P$ ;

г)  $F = P$ ;

д)  $F > P$ .

3. Определите, чему равно давление, измеренное в Паскалях, если манометр на водопроводе показывает давление 4 ат ( $\text{кг}/\text{см}^2$ ). Атмосферное давление следует принять 1 ат.

а) 386422 Па;

в) 392266 Па.

б) 405800 Па;

4. Определите гидростатическое давление в цилиндрическом сосуде на глубине  $h = 1$  м, если диаметр сосуда  $d = 0,5$ , внешнее давление  $p_0 = 1000$  Н, жидкость – вода.

а) 15875  $\text{н}/\text{м}^2$ ;

в) 16200  $\text{н}/\text{м}^2$ .

б) 14625  $\text{н}/\text{м}^2$ ;

Закончите предложение.

5. Внешнее давление, производимое на свободную поверхность покоящейся жидкости ...

6. Укажите основные свойства гидростатического давления, (ГД).

а) ГД направлено по внутренней нормали к площадке;

б) ГД направлено по внешней нормали от площадки;

в) ГД не зависит от положения точки в объеме жидкости.

7. Определите, на какой высоте  $h_1$  установится уровень в открытом сосуде с маслом, если в сообщающемся с ним открытом сосуде уровень воды выше линии раздела на  $h_2 = 0,6$  м. Плотность смазочного масла  $\rho_2 = 900$   $\text{кг}/\text{м}^3$ .

а) 0,7 м;

в) 1,2 м.

б) 0,54 м;

8. Установите соответствие.

1) пьезометры;

а) до 3 атм;

2) ртутные манометры;

б) до 0,5 атм;

3) пружинные манометры.

в) более 3 атм.

Закончите предложение.

9. Объемным водоизмещением называется ...

10. Определите избыточное гидростатического давление, в точке открытого сосуда с водой на глубине  $h = 0,4$  м.

а) 3924 кПа;

в) 0,394 кПа.

б) 3,924 кПа;

### Тема 1.5 Основные законы гидродинамики

1. Определите основные элементы движущейся жидкости.

а) скорость движения;

б) гидродинамическое давление и скорость движения;

в) гидродинамическое давление.

Выберите правильный вариант ответа.

2. Определите расход жидкости, проходящей через трубу диаметром 40 мм, с полным заполнением, если средняя скорость потока равна 1,2 м/с.

а) 0,0015 м<sup>3</sup>/с; б) 1,5 м<sup>3</sup>/с; в) 5,4 м<sup>3</sup>/с.

3. Подберите площадь живого сечения канала прямоугольного сечения для пропуска Q = 320 л/с при средней скорости V=80 см/с.

а) 2 м<sup>2</sup>; б) 8 м<sup>2</sup>; в) 4 м<sup>2</sup>.

4. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется

- а) мокрый периметр;
- б) периметр контакта;
- в) смоченный периметр;
- г) гидравлический периметр.

### Тема 1.6 Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли

1. Запишите уравнение Бернулли для реальной жидкости.

2. Установите соответствие.

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) потери напора;          | а) Z;                        |
| 2) геометрический напор;   | Б) h;                        |
| 3) скоростной напор;       | в) $\frac{\alpha v^2}{2g}$ ; |
| 4) пьезометрический напор. | г) $\frac{P}{\gamma}$        |

3. Закончите предложение.

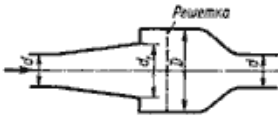
С гидравлической точки зрения уравнение Бернулли читается так – гидродинамический напор в данном сечении потока жидкости ... .

Ответьте на вопрос.

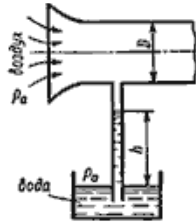
4. Как называется сумма членов выражения  $\frac{\alpha V^2}{2g} + \frac{P}{\gamma} + Z$  ?

5. Чем отличается уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости?

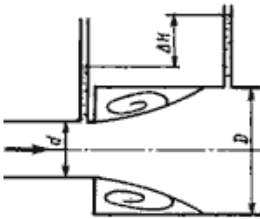
6. Формула  $\frac{v^2}{2g}$  применяется для вычисления ...
7. Укажите, на каком рисунке изображен расходомер Вентури



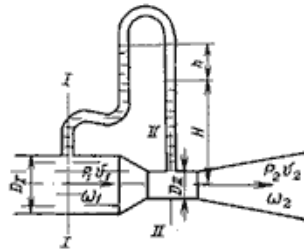
а)



б)



в)



г)

### Тема 1.7 Режимы движения жидкости

1.. Определите режим движения нефти в трубопроводе диаметром  $d = 600$  мм при скорости движения  $V = 0,15$  м/с кинетическая вязкость  $\nu = 0,3 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/с.

- а) 15000, ламинарный;  
 б) 31000, турбулентный.

2.. Установите соответствие.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1) установившееся; | а) заполняется все поперечное сечение трубопровода под давлением выше атмосферного;        |
| 2) напорное;       | б) имеется свободная поверхность у потока жидкости, находящаяся под атмосферным давлением; |
| 3) неравномерное;  | в) скорость потока и гидродинамическое давление с течением времени не изменяются;          |
| 4) безнапорное.    | г) живые и средние скорости потока изменяются по его длине.                                |

3. Режим движения жидкости, при котором  $R_e = 2320$  называется ...
4. Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется
  - а) установившемся;
  - б) неуставившемся;
  - в) турбулентным установившимся;
  - г) ламинарным неуставившемся.
5. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется
  - а) ламинарным;
  - б) стационарным;
  - в) неуставившимся;
  - г) турбулентным.
6. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется
  - а) ламинарным;
  - б) стационарным;
  - в) неуставившимся;
  - г) турбулентным.
7. Расход потока обозначается латинской буквой
  - а)  $Q$ ;
  - б)  $V$ ;
  - в)  $P$ ;
  - г)  $H$ .
8. Средняя скорость потока обозначается буквой
  - а)  $\chi$ ;
  - б)  $V$ ;
  - в)  $v$ ;
  - г)  $\omega$ .

### Тема 1.8 Потери напора

1. Установите соответствие.
 

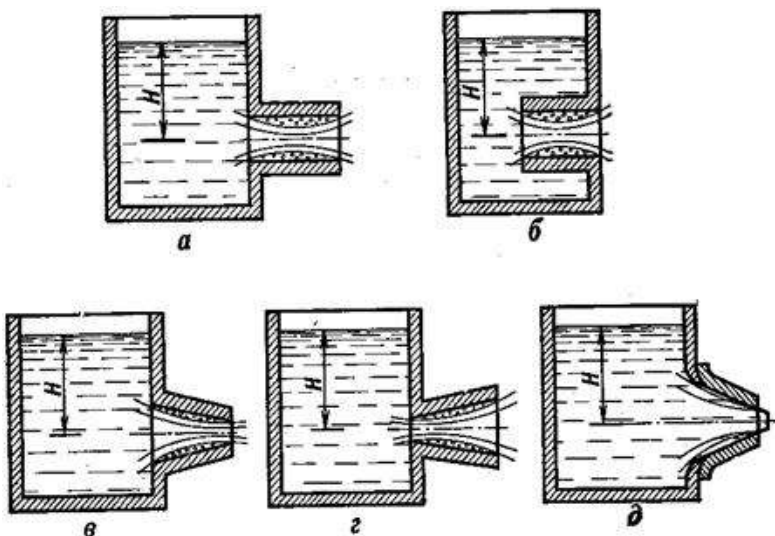
1) линейные потери;	а) обусловлены наличием вентиляей, сужений и расширений труб;
2) местные потери.	б) потери на преодоление внутреннего трения между слоями жидкости.
2. Выберите правильный ответ:  
 Линейные потери вызваны
  - а) силой трения между слоями жидкости;
  - б) местными сопротивлениями;
  - в) длиной трубопровода;
  - г) вязкостью жидкости.

3. Что является основной причиной потери напора в местных гидравлических сопротивлениях:
- наличие вихреобразований в местах изменения конфигурации потока;
  - трение жидкости о внутренние острые кромки трубопровода;
  - изменение направления и скорости движения жидкости;
  - шероховатость стенок трубопровода и вязкость жидкости.
4. Местные потери энергии вызваны:
- длиной трубопровода;
  - наличием поворотов, изгибов, сужений;
  - силой трения между слоями жидкости;
  - вязкостью жидкости.
5. Укажите правильную запись:
- $h_{\text{лин}} = h_{\text{пот}} + h_{\text{мест}}$ ;                      В)  $h_{\text{пот}} = h_{\text{лин}} - h_{\text{мест}}$ ;
  - $h_{\text{мест}} = h_{\text{лин}} + h_{\text{пот}}$ ;                      Г)  $h_{\text{пот}} = h_{\text{мест}} + h_{\text{лин}}$ .

### **Тема 1.9 Истечение жидкостей через отверстия и насадки**

- Укажите основное предназначение насадки:
  - уменьшение истечения жидкости через отверстие;
  - не влияет на истечения жидкости через отверстие;
  - равномерность истечения жидкости через отверстие;;
  - увеличение истечения жидкости через отверстие;;
- Какие параметры определяют при расчете простого трубопровода?
  - числа Рейнольдса;
  - длина трубопровода;
  - расход жидкости;
  - диаметр трубопровода;
  - давление.
- При расчете простого трубопровода значение удельных сопротивлений труб находят по таблицам в зависимости от ...
  - скорости течения жидкости;
  - диаметра трубопровода;
  - расход жидкости.
- Укажите, на каких рисунках показаны конические насадки





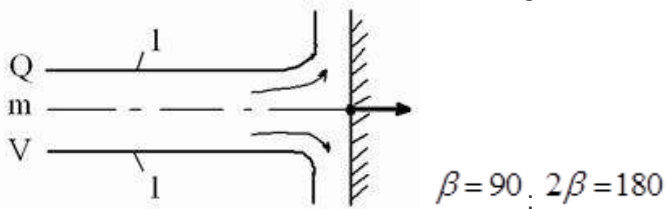
5. Установите соответствие.

1. внешний цилиндрический насадок ;
2. внутренний цилиндрический насадок
3. конические насадки
4. коноидальный насадок
  - а) насадок Борда;
  - б) сходящийся и расходящийся;
  - в) насадок криволинейного очертания;
  - г) насадок Вентури.

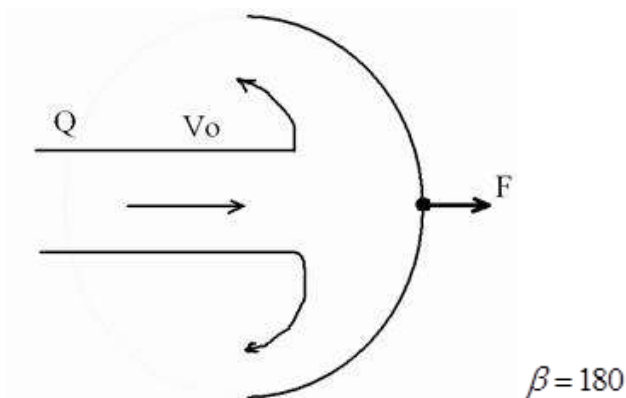
### Тема 1.10 Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой

1. Установите соответствие.

- 1) Взаимодействие струи с вертикальной поверхностью;



- 2) Взаимодействие струи с полусферической поверхностью:



а)  $F = 2\rho QV_0$

б)  $F = \rho QV_0$

### Тема 1.11 Кавитация

1. Выберите правильный ответ:

Явление возникновения пузырьков воздуха в зоне перепада давления:

- А) гидроудар;                      В) контаминация;  
 Б) кавитация;                      Г) облитерация.

2. Выберите правильный вариант ответа.

Кавитация – это.....

- а) образование пузырьков пара в жидкости, вследствие низкого давления во всасывающем патрубке;  
 б) образование пузырьков пара в жидкости, вследствие высокого давления в напорном патрубке;  
 в) подсосывание пузырьков воздуха, вследствие наличия неплотностей во всасывающем патрубке;  
 г) выделение пузырьков воздуха, растворенного в воде

3. Вероятность возникновения кавитации в насосе можно уменьшить:

- а) не допуская разрежения во всасывающем трубопроводе ниже паспортных данных;  
 б) прикрыв задвижку во всасывающем трубопроводе;  
 в) увеличив число оборотов двигателя;



- а) подача;
  - б) расход;
  - в) напор;
  - г) коэффициент неравномерной подачи;
  - д) мощность;
  - е) угловая скорость;
  - ж) КПД.
6. Характеристикой насоса называется
- 1) зависимость изменения давления и расхода при изменении частоты вращения вала;
  - б) его геометрические характеристики;
  - в) его технические характеристики: номинальное давление, расход и частота вращения вала, КПД;
  - г) зависимость напора, создаваемого насосом  $H_{нас}$  от его подачи при постоянной частоте вращения вала.
7. Гидравлическими машинами называют
- а) машины, вырабатывающие энергию и сообщаемые ее жидкости;
  - б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;
  - в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;
  - г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.
8. Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется
- а) лопастной центробежный насос;
  - б) лопастной осевой насос;
  - в) поршневой насос центробежного действия;
  - г) дифференциальный центробежный насос.

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 2.2 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### Раздел 1 Основы гидравлики

#### Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для рубежного контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики по программе учебной дисциплины «Гидромеханика»

Контрольная работа выполняется в тестовой форме после изучения Раздела 1 Основы гидравлики

Тест проводится в письменном виде на бланках

Время выполнения:

- подготовка 5 мин.;
- выполнение 70 мин.;
- оформление и сдача 15 мин.;
- всего 90 мин.

#### Вариант 1

1. Найдите соответствие основных физических свойств жидкости и их единиц измерения:

1) плотность;

2) удельный объём;

3) температурное расширение;

4) вязкость.

$$\frac{M^2}{C}$$

А)  $C$

$$\frac{M^3}{C^2}$$

Б)  $kg$

$$\frac{kg}{M^3}$$

В)  $M^3$

$$\frac{1}{C^0}$$

Г)  $C^0$

2. Свойство жидкости изменять свой объём при изменении давления и температуры - это:

А) температурное расширение;

Б) вязкость;

В) удельный вес;

Г) сжимаемость.

3. Укажите правильный вариант перевода в систему СИ:

1) 1 бар=;

А)  $1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

2) 1 Ст=;

3)  $1 \frac{л}{с}$ ;

4)  $\frac{1 \text{ см}}{с} =$

Б)  $1 \cdot 10^{-2} \frac{м^2}{с}$

В)  $1 \frac{с}{м^2}$

Г)  $1 \cdot 10^5 \text{ Па}$

4. Свойство минерального масла под влиянием высоких температур образовывать углистый осадок в условиях нагрева без доступа воздуха - это:  
 А) кислотность;  
 Б) зольность;  
 В) коксуемость  
 Г) углистость.

5. Основное уравнение гидростатики - это:

А)  $P_0 = P + pgh$ ;

Б)  $P = P_0 - pgh$ ;

В)  $P = P_0 \cdot pgh$ ;

Г)  $P = P_0 + pgh$ .

6. Дополните определение: Гидравлический цилиндр - это объёмный \_\_\_\_\_ с ограниченным возвратно-поступательным движением выходного звена.

7. Усилие на штоке поршневого цилиндра определяется (на выдвижение):



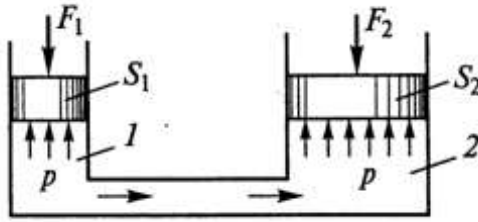
А)  $F_{шт} = P_1(S_{п} - S_{шт}) - P_2S_{п}$ ;

Б)  $F_{шт} = P_1S_{п} - P_2(S_{п} + S_{шт})$ ;

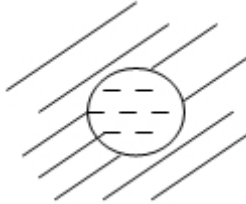
В)  $F_{шт} = P_1S_{п} - P_2(S_{п} - S_{шт})$ ;

Г)  $F_{шт} = P_1S_{п} + P_2(S_{п} - S_{шт})$ .

8. Дополните определение: Сила сжатия гидравлического пресса увеличивается во столько раз, во сколько раз \_\_\_\_\_ диаметры поршней.



9. Гидравлический радиус для канала с круглым сечением:



- А)  $R_r = \frac{D}{2}$  ;  
 Б)  $R_r = D$  ;

- В)  $R_r = \frac{D}{3}$  ;

- Г)  $R_r = \frac{D}{4}$  .

10. Количество жидкости, протекающее через площадь живого сечения потока в единицу времени - это:
- А) объём жидкости;                      В) расход жидкости;  
 Б) давление жидкости;                  Г) подача.
11. Дополните. В зависимости от способа измерения количества жидкости расход может быть:
- 1) объёмный;  
 2) .....;  
 3) весовой
12. Бурное течение жидкости - это:
- А) равномерное                              В) ламинарное  
 Б) неравномерное                            Г) турбулентное
13. Критическое число Рейнольдса, при котором ламинарный режим переходит в турбулентный:
- А) 2300;    В) 3200;  
 Б) 2320;    Г) 3230.

14. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости:  
 А)  $z + (C/cg) + (x^2/2g) = H = \text{Const}$ ;  
 Б)  $z + (C/cg) + \delta(x^2/2g) + D\eta_{\text{пот}} = H = \text{Const}$  ;  
 В)  $z + (C/cg) + \delta(x^2/2g) = H = \text{Const}$ ;  
 Г)  $z + (C/2g) + \delta(x^2/cg) + D\eta_{\text{пот}} = H = \text{Const}$  .
15. Вспенивание масла, посветление, колебание давления рабочей жидкости, повышение температуры гидроустройства, уменьшение КПД:  
 А) гидроудар; В) контаминация;  
 Б) кавитация; Г) облитерация.
16. Давление отдельного компонента газовой смеси:  
 А) парциальное В) барометрическое  
 Б) атмосферное Г) газовое
17. Количество теплоты, необходимое сообщить телу, чтобы его температура изменилась на  $1^\circ\text{C}$  называется \_\_\_\_\_.
18. Гидравлика - это прикладная наука, занимающаяся изучением законов \_\_\_\_\_  
 А) равновесия жидкостей; В) равновесия и движения жидкостей;  
 Б) движения жидкостей; Г) взаимодействия жидкостей.
19. Гидродинамика изучает  
 А) законы равновесия жидкостей;  
 Б) законы движения жидкостей;  
 В) законы равновесия и движения жидкостей;  
 Г) законы взаимодействия жидкостей.
20. Жидкость - это:  
 А) физическое тело, не имеющее собственной формы;  
 Б) физическое тело, принимающее форму сосуда;  
 В) физическое тело, обладающее свойством текучести;  
 Г) физическое тело, имеющее запах;  
 Д) физическое тело, имеющее цвет;  
 Е) физическое тело способное изменять свой объём.
21. Какая из этих жидкостей не является капельной?  
 А) ртуть; В) нефть;  
 Б) керосин; Г) азот.
22. Идеальная жидкость -это:  
 А) жидкость, способная сжиматься;  
 Б) жидкость, существующая только в определенных условиях;  
 В) жидкость, вязкость которой равна нулю;  
 Г) жидкость, существующая в природе.
23. Единицей измерения вязкости в системе СИ (Россия) является:  
 А) Ст; В) сСт;



- $\frac{М^2}{\text{с}}$                        $\frac{ММ^2}{\text{с}}$
- Б)  $\frac{М^2}{\text{с}}$  ;                      Г)  $\frac{ММ^2}{\text{с}}$  .
24. Кинематический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой  
А)  $\nu$ ;                                В)  $\eta$ ;  
Б)  $\mu$ ;                                Г)  $\tau$ .
25. Вязкость жидкости при увеличении температуры  
А) увеличивается;  
Б) уменьшается;  
В) остаётся неизменной;  
Г) сначала уменьшается, а затем остаётся постоянной.
26. Линейные потери вызваны  
А) местными сопротивлениями;  
Б) длиной трубопровода;  
В) вязкостью жидкости;  
Г) силой трения между слоями жидкости.
27. При  $Re > 4000$  режим движения жидкости  
А) ламинарный;                      В) турбулентный;  
Б) переходный;                      Г) критический.
28. Расход жидкости на разных участках трубопровода:  
А)  $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ ;  
Б)  $Q_1 > Q_2 > Q_3$ ;  
В)  $Q_1 < Q_2 < Q_3$ ;  
Г)  $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$ .
29. Свойство реальной жидкости оказывать сопротивление сдвигу отдельных её частиц:  
А) плотность;  
Б) сжимаемость;  
В) вязкость;  
Г) удельный объём.
30. Кислоты, содержащиеся в масле, действуют на металлы и образуют металлические мыла, выпадающие в виде шлама и засоряющие трубопроводы:  
А) кислотность;                      В) коксуемость;  
Б) зольность;                                Г) углистость.
31. Основное уравнение гидростатики называется основным, т.к. позволяет определить гидростатическое давление в \_\_\_\_\_ точке покоящейся жидкости:  
А) верхней;                                В) нижней;  
Б) средней;                                Г) любой.
32. Закон Паскаля:  
А) внешнее давление передаётся одинаково;

- Б) внешнее давление не передаётся одинаково;  
 В) внешнее давление передаётся перпендикулярно;  
 Г) внешнее давление передаётся по разному.
33. Резкие колебания давления в трубопроводах, возникающие при открытии или закрытии гидравлических устройств:  
 А) гидроудар; В) контаминация;  
 Б) кавитация; Г) облитерация.
34. Спокойное течение жидкости - это:  
 А) равномерное;  
 Б) неравномерное;  
 В) ламинарное;  
 Г) турбулентное.

### Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## 2.3 РЕФЕРИРОВАНИЕ

### Спецификация

Реферирование входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся обучающихся 2 курса специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики по программе учебной дисциплины «Гидромеханика»

Рефераты являются формой самостоятельной работы обучающихся и оформляются после изучения соответствующих тем.

Время выполнения: 120мин

## Темы рефератов

№	Темы рефератов	Тема
1	«История развития гидравлики как прикладной науки»	Тема 1.1. Физические свойства жидкостей и газов
2	«Анализ приборов и способов измерения вязкости жидкости»	
3	«Минеральные масла для автомобилей»	Тема 1.2. Рабочие жидкости гидроприводов
4	«Способы улучшения свойств минеральных масел»	Тема 1.3. Параметры состояния рабочих жидкостей
5	«Анализ способов и устройств для измерения давления»	Тема 1.4. Основные законы гидростатики
6	«Гидростатический парадокс»	
7	«Опыт Паскаля»	
8	«Давление на дно морей и океанов. Исследования морских глубин»	
9	«Воздухоплавание»	Тема 1.5. Основные законы гидродинамики
10	«Гидравлические тормоза в автомобилях»	
11	«Применение уравнения Д.И. Бернулли».	Тема 1.6. Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли
12	«Энергия движущейся воды и ветра»	Тема 1.7. Режимы движения жидкости
13	«Гидравлические и ветряные двигатели»	
14 15	«Сооружение плотин на реках» «Шлюзование рек»	Тема 1.10. Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой
16	«Пневматические и гидравлические машины и инструменты»	Тема 2.1. Беспроводные гидравлические насосы

## 2.6 ТИПОВЫЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

### Спецификация

Практико-ориентированные задания входят в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики по программе учебной дисциплины «Гидромеханика»

Практико-ориентированные задания являются формой самостоятельной работы обучающихся и выполняются после изучения соответствующей темы.

Время выполнения: 40мин

### Задания

1. Определить давление над поверхностью воды в баке с диаметром 1м и высотой 2м, если вода давит на днище бака с усилием 500кН.
2. Определить с какой силой масло массой 120кг давит на дно открытого бака, если диаметр равен 80см, атмосферное давление 101,3 кПа, высота 2,5м.
3. Определить режим движения рабочей жидкости в гидросистеме шлифовального станка с производительностью 40 л/мин, если  $D_y=12\text{мм}$  и рабочая жидкость в гидросистеме ИС-30
4. Определить условный проход напорного трубопровода, если известен расход жидкости, протекающий через него,  $Q=45\text{ л/мин}$  и номинальное давление  $P_{ном}=32\text{МПа}$ . Скорость потока жидкости 5 м/с.
5. Определить режим движения рабочей жидкости в гидросистеме шлифовального станка с производительностью 40 л/мин, если  $D_y=12\text{мм}$  и рабочая жидкость в гидросистеме ИС-30
6. Определить условный проход напорного трубопровода, если известен расход жидкости, протекающий через него,  $Q=45\text{ л/мин}$  и номинальное давление  $P_{ном}=32\text{МПа}$ . Скорость потока жидкости 5 м/с.
7. Весовой расход жидкости в трубе диаметром 2м составляет 100

$\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^3}$ ,  $\rho = 980 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Определить режим течения жидкости,

если вязкость составляет  $5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{М}^2}{\text{с}}$ .

Практико-ориентированные задания позволяют проверить знания и умения, а также степень сформированности общих и профессиональных компетенций.

- В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:
- определять параметры состояния рабочих жидкостей;
  - применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач;
  - производить расчёт гидравлических потерь энергии
- В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:
- физические свойства жидкостей и газов;
  - рабочие жидкости гидроприводов;
  - параметры состояния рабочих жидкостей;
  - основные законы гидростатики, гидродинамики;
  - уравнения неразрывности, Бернулли;
  - назначение, конструкцию и принцип действия беспродных гидравлических насосов.

ПК.1.1 Организовывать и выполнять монтаж гидравлических и пневматических устройств и систем

ПК.1.3 Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем

ПК.1.6 Организовывать и выполнять ремонт гидравлических и пневматических систем

ПК.2.1 Участвовать в проектировании гидравлических и пневматических приводов по заданным условиям и разрабатывать принципиальные схемы.

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 2.7 ДОКЛАДЫ, СООБЩЕНИЯ

### Спецификация

Сообщение входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся обучающихся 2 курса специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики по программе учебной дисциплины «Гидромеханика»

Сообщение может быть заслушано на теоретическом или практическом занятии как итог самостоятельной работы обучающихся после изучения соответствующих тем.

Время на подготовку 55 мин

Время выступления: 5 мин

### Темы докладов. Сообщений

1. Приборы для определения давления жидкости
2. Измерение атмосферного давления
3. Опыт Э.Торричелли
4. Опыт Отто Герике (Магдебургская банка)
5. Легенда об Архимеде
6. Плавание судов
7. Гидравлический подъёмник
8. Водонапорная башня. Зачем она нужна?
9. Полезное использование кавитации
10. Полезное использование гидравлического удара

Подготовленные сообщения позволяют проверить следующие знания и умения, а также степень сформированности общих и профессиональных компетенций и коммуникативных навыков:

- В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:
- определять параметры состояния рабочих жидкостей;
  - применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач;
  - производить расчёт гидравлических потерь энергии
- В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:
- физические свойства жидкостей и газов;
  - рабочие жидкости гидроприводов;
  - параметры состояния рабочих жидкостей;
  - основные законы гидростатики, гидродинамики;
  - уравнения неразрывности, Бернулли;

- назначение, конструкцию и принцип действия беспроводных гидравлических насосов.
- ПК.1.1 Организовывать и выполнять монтаж гидравлических и пневматических устройств и систем
- ПК.1.3 Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем
- ПК.1.6 Организовывать и выполнять ремонт гидравлических и пневматических систем

### **3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

#### **Спецификация**

Дифференцированный зачет является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики по программе учебной дисциплины «Гидромеханика»

Экзамен проводится после изучения всего программного материала в устной форме.

#### **Контрольные вопросы и задания для дифференцированного зачета**

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Физические свойства жидкости (определение, формула, единица измерения).	Тема 1.1. Физические свойства жидкостей и газов
2	Назначение, устройство и работа капиллярного вискозиметра	
3	Физико-химические свойства жидкостей.	
4	Рабочие жидкости гидросистем: классификация, функции, требования.	Тема 1.2. Рабочие жидкости гидроприводов
5	Параметры состояния рабочих жидкостей	Тема 1.3. Параметры состояния рабочих жидкостей

6	Гидростатическое давление, свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики	Тема 1.4. Основные законы гидростатики
7	Измерение гидростатического давления пьезометром	
8	Манометры, основные характеристики. Устройство и принцип работы дифференциального манометра	
9	Закон Паскаля. Расчёт гидропресса.	
10	Виды движения жидкости	Тема 1.5. Основные законы гидродинамики
11	Поток и его характеристики	
12	Уравнение неразрывности потока	Тема 1.6. Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли
13	Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса	
14	Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока идеальной (невязкой) жидкости.	
15	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости	
16	Истолкование уравнения Бернулли	
17	Практическое применение уравнения Бернулли. Водомер Вентури	
18	Режимы движения жидкости	Тема 1.7. Режимы движения жидкости
19	Линейные потери напора и давления	Тема 1.8. Потери напора
20	Местные потери напора и давления, виды местных сопротивлений	
21	Расчет простого трубопровода	
22	Истечение жидкости через отверстия и насадки	Тема 1.9. Истечение жидкостей через отверстия и насадки



23	Взаимодействие потока жидкости с твердой преградой, элемент «сопло-заслонка»	Тема 1.10. Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой
24	Кавитация в трубопроводах: признаки, причины возникновения, способы предотвращения	Тема 1.11. Кавитация
25	Гидравлический удар в трубопроводах. Причины возникновения	Тема 1.12. Гидравлический удар в трубопроводах
26	Влияние гидроудара на работу гидропривода	
27	Беспроводные гидравлические насосы: область применения, классификация	Тема 2.1. Беспроводные гидравлические насосы

№	Типовые задания	Тема
1	Определите плотность минерального масла при температуре 400°К, если при температуре 320°К она равна 0,786 кг/м <sup>3</sup> . Температурный коэффициент объемного расширения масла $\beta_t = 0,0076\text{K}^{-1}$ .	Тема 1.4. Основные законы гидростатики
2	Определите коэффициент динамической вязкости нефтепродукта, если его вязкость определяется с помощью вискозиметра Энглера равна 7°ВУ и плотность нефтепродукта 870 кг/м <sup>3</sup>	
3	Подберите площадь живого сечения канала прямоугольного сечения для пропускa $Q = 486$ л/с при средней скорости $V = 72$ см/с.	Тема 1.5. Основные законы гидродинамики
4	Определите режим движения воды в трубе $d = 100$ мм при скорости движения $v = 0,51$ м/с. Кинематический коэффициент вязкости воды $\nu = 1,01 \cdot 10^{-4}$ м <sup>2</sup> /с.	Тема 1.7. Режимы движения жидкости
5	Определите скорость истечения и расход воды через круглое отверстие в тонкой стенке резервуара, если напор над центром отверстия $H = 10$ м, диаметр отверстия $d = 100$ мм.	Тема 1.9. Истечение жидкостей через отверстия и насадки

## Критерии оценки

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **"хорошо"** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.