|  |
| --- |
| **Комплект Контрольно – измерительных материалов** |
| по учебной дисциплине |
| **ОП 14 «Гидравлические и пневматические системы»** |
| (код и наименование дисциплины) |
| основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) |
| по специальности (специальностям): |
| **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного** |
| **оборудования (по отраслям)**  (код и наименование специальности) |

2015

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине ОП 014«Гидравлические и пневматические системы» разработан но основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС СПО) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), рабочей программы дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования ( по отраслям)

Организация разработчик: ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Разработчик:

Колягина Ирина Владимировна, преподаватель общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Одобрено  Председатель цикловой комиссией  Металлургических дисциплин |  | Утверждаю  Заместитель директора  по учебной работе |
| **Н.Ю. Слюсарь** |  | **Н.И.Перкова** |

**Спецификация**

**экзамена по учебной дисциплине «Гидравлические и пневматические системы»**

**Назначение экзамена** – оценить уровень подготовки студентов по учебной дисциплине «**Гидравлические и пневматические системы**» с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ОПОП специальности 151031 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (ПО отраслям) по программе базовой подготовки (дисциплина входит в профессиональный цикл учебного плана специальности) 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

**1 Содержание экзамена** определяется в соответствии с ФГОС СПО специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), рабочей программой учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы».

**2 Принципы отбора содержания письменной экзаменационной работы**:

* ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы», представленным в соответствии с ФГОС СПО специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) и рабочей программой дисциплины:

**уметь**:

- проводить расчёты коротких трубопроводов;

- подбирать насосы по их техническим характеристикам в зависимости от условий применения;

- пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел.

**знать**:

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;

- основные уравнения гидростатики и гидродинамики, газовые законы, законы термодинамики,

- основные газовые процессы;

- физические принципы, используемые в пневматических системах;

- конструкцию и принцип действия гидромашин;

- конструкцию и принцип действия элементов и устройств пневмопривода

**3 Структура экзамена**

* 1. Экзамен состоит из обязательной и дополнительной части: обязательная часть содержит 3 задания (2 вопроса и задача), дополнительная часть – 2 задания (1 вопрос и задача).
  2. Задания экзамена дифференцируются по уровню сложности. Обязательная часть включает задания , составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО, рабочей программы учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы». Дополнительная часть включает задания более высокого уровня сложности.
  3. Задания экзамена предлагаются в традиционной форме (устный экзамен).
  4. Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий.

*Тематика экзаменационных вопросов обязательной части:*

Первый вопрос обязательной части связан с основами теории гидростатики. Второй вопрос обязательной части связан с методами исследования процессов состояния рабочего тела в тепловых машинах. Третий вопрос обязательной части связан с решением задачи по темам дисциплины.

*Тематика экзаменационных вопросов дополнительной части:*

-Подборка насоса по его параметрам.

- Гидравлические насосы, их принцип действия.

- Описание схем систем.

- Влияние стенок трубы на работу систем.

-График отображения энергий потока жидкости.

- Влияние режимов на работу систем.

Задача по дисциплине курса.

**4 Система оценивания отдельных заданий (вопросов) и экзамена в целом**

* 1. Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по 5-ти балльной шкале:

«**5**» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «**5**» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в устной или письменной форме) на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«**4**» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«**3**» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«**2**» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

4.2 Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам).

4.3 Обязательным условием является выполнение всех трех заданий из обязательной части, а уровень владения материалом должен быть оценен не ниже чем на 4 балла.

**5 Время проведения экзамена**

На подготовку к устному ответу на экзамене студенту отводится не более 30 минут. Время устного ответа студента на экзамене составляет 20 минут.

**Инструкция для студентов**

**1 Форма проведения промежуточной аттестации** по учебной дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» – экзамен в традиционной форме.

**2 Принципы отбора содержания экзамена**

Ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы»:

**уметь**:

- проводить расчёты коротких трубопроводов;

- подбирать насосы по их техническим характеристикам в зависимости от условий применения;

- пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел.

**знать**:

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;

- основные уравнения гидростатики и гидродинамики, газовые законы, законы термодинамики,

- основные газовые процессы;

- физические принципы, используемые в пневматических системах;

- конструкцию и принцип действия гидромашин;

- конструкцию и принцип действия элементов и устройств пневмопривода

1. **Структура экзамена**

Экзамен состоит из обязательной и дополнительной части: обязательная часть содержит 3 задания (2 вопроса и задача), дополнительная часть – 2 задания (1 вопрос и задача).

* 1. Задания экзамена дифференцируются по уровню сложности. Обязательная часть включает задания , составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО, рабочей программы учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы». Дополнительная часть включает задания более высокого уровня сложности.
  2. Задания экзамена предлагаются в традиционной форме (устный экзамен).
  3. Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий.

*Тематика экзаменационных вопросов обязательной части:*

Первый вопрос обязательной части связан с основами теории гидростатики. Второй вопрос обязательной части связан с методами исследования процессов состояния рабочего тела в тепловых машинах. Третий вопрос обязательной части связан с решением задачи по темам дисциплины.

*Тематика экзаменационных вопросов дополнительной части:*

-Подборка насоса по его параметрам.

- Гидравлические насосы, их принцип действия.

- Описание схем систем.

- Влияние стенок трубы на работу систем.

-График отображения энергий потока жидкости.

- Влияние режимов на работу систем.

Задача по дисциплине курса.

**4 Перечень разделов, тем учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы», подлежащих контролю на экзамене**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Гидравлические системы |
| 1 | Основы гидростатики |
| 2 | Основы гидродинамики |
| 3 | Гидравлические машины |
|  | Пневматические системы |
| 4 | Основы термодинамики |
| 5 | Термодинамические циклы |
| 6 | Основные элементы пневматических систем |
|  | Комбинированные системы |
| 7 | Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы |
| 8 | Гидро- и пневмоприводов |

**5 Система оценивания отдельных заданий (вопросов) и экзамена в целом:**

5.1 Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по 5-ти балльной шкале:

«**5**» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «**5**» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в устной или письменной форме) на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«**4**» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«**3**» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«**2**» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

5.2 Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам).

5.3 Обязательным условием является выполнение всех трех заданий из обязательной части, а уровень владения материалом должен быть оценен не ниже чем на 4 балла.

**6 Время проведения экзамена**

На подготовку к устному ответу на экзамене студенту отводится не более 30 минут. Время устного ответа студента на экзамене составляет 20 минут.

**7 Рекомендации по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать:

- учебники:

1.Чернов, Н.В. Основы гидравлики и теплотехники: учебник для техникумов/ Н.В. Чернов, Н.К. Бессеребренников, В.С. Силецкий. – М.: Энергия, 2010. 336 с.

2. Лепёшкин, А.В. Гидгавлические и пневматические системы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ А.В. Лепёхин, А.А. Михайлин; под ред. проф. Ю.А.Беленкова. – 2-е изд.,стер. –М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 249 с.

2. Холин, К.М. Основы гидравлики и объёмные гидроприводы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ К.М. Холин, О.Ф. Никитин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2011. – 264 с.

3. Никитин, О.Ф. Объёмные гидравлические и пневматические приводы: учеб. пособие для техникумов/ О.Ф. Никитин, К.М. Холин. – М.: Машиностроение, 2011. – 269 с.

4.Никитин, О.Ф. Объёмные гидравлические и пневматические приводы: учеб. пособие для техникумов/ О.Ф. Никитин, К.М. Холин. – М.: Машиностроение, 2010. – 269 с.

Интернет-ресурсы:

1. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http//www.tehlit.ru, свободный. – Загл. с экрана.

Чтобы успешно сдать экзамен, необходимо внимательно прочитать условие задания (вопросы). Именно внимательное, вдумчивое чтение – половина успеха.

**Будьте внимательны!**

**Обдумывайте тщательно свой ответы!**

**Будьте уверены в своих силах!**

**Желаем успеха!**

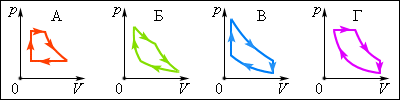
**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №1** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Какие основные физические свойства жидкости, как рабочего тела гидравлических систем, вы знаете? Запишите, приведите примеры с учётом справочной литературы.

**2)** Какой из графиков на диаграмме p–V (см. рис.) соответствует циклу Карно? Опишите цикл Карно, его КПД



**3)** Определить горизонтальную силу, действующую на плотину длиной L=1000 м. при высоте воды перед плотиной H1=100 м, а за плотиной H2=10 м .

**Дополнительная часть**

**1)** Какие параметры насосов учитываются при его подборе?

**2 )** Пар из котла при абсолютном давлении 1,5 мПа и степени сухости 0,96 поступает в пароперегреватель, в котором ему сообщается дополнительное тепло при неизменном давлении. Температура пара увеличивается до 450 С. Определить количество тепла, сообщенное 1 кг пара и изменение внутренней энергии.

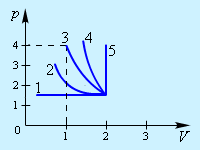
Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировн

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №2** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Сущность гидростатического давления. Его свойства.

**2)** На p–V диаграмме показаны пять процессов изменения состояния газа. Какой из графиков может соответствовать адиабатическому процессу? Охарактеризуйте его.

**3)** На оси водопроводной трубы установлена трубка Пито с дифференциальным ртутным манометром. Определить максимальную скорость воды в трубе, если разность уровней ртути в манометре 5 м.

**Дополнительная часть**

**1)** Поршневые насосы, их принцип действия. Сравнить по характеристикам насосы со штоком на выходе и плунжерные.

**2)** 1 кг пара с начальными параметрами р1=1,3 мПа, х=0,82 изотермически расширяется до р2=0,3 мПа. Определить количество тепла, сообщенное пару, произведенную работу и изменение внутренней энергии.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №3** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Какое уравнение является базовым в разделе гидростатика? Записать уравнение с выводом.

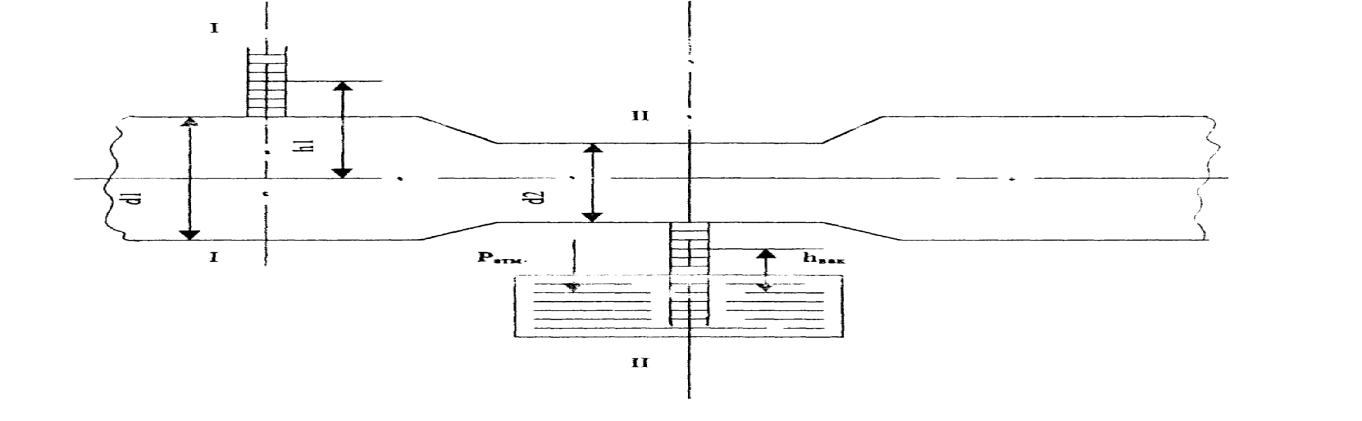
**2** )Описать схему привода предложенную преподавателем.

**3)** Как изменится температура идеального газа, если увеличить его объем в 4 раза при осуществлении процесса, в котором давление и объем газа связаны соотношением PV2 = const?

**Дополнительная часть**

**1)** Как определяются КПД, мощность и напор центробежного насоса зная его расход?

**2)** Определить на какую высоту поднимется вода в трубке, один конец которой присоединён к сечению трубопровода, а другой опущен в воду. Избыточное давление Р1=49.103 Па, диаметры d1 = 100 мм и d2 = = 5О мм., другой конец опущен в воду. Расход воды в трубке Q = 0.025м3/с



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

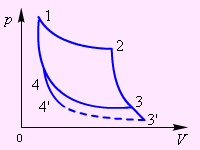
**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №4** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Запишите закон, на котором основан принцип действия гидравлического пресса?

**2)** На рисунке представлены диаграммы двух циклов Карно. Первый цикл 1234, второй цикл 123'4'. При работе по какому из этих циклов тепловая машина будет иметь меньшее значение КПД?



**3)**Тепловая машина за цикл совершает полезную работу 30 Дж и отдает холодильнику 90 Дж. Чему КПД тепловой машины?

**Дополнительная часть**

**1)** Сравните принцип действия центробежного и лопастного насосов.

**2 )**  Вентиляционная труба d = 0,1м имеет длину l = 100м. Определить давление, которое должен развивать вентилятор, если расход воздуха, подаваемый по трубе, Q = 0,078 м3/с. давление на выходе р = ратм = 101 кПа. Местных сопротивлений по пути движения воздуха нет. Температура воздуха 200 C˚.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

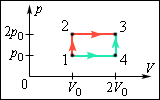
**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №5** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

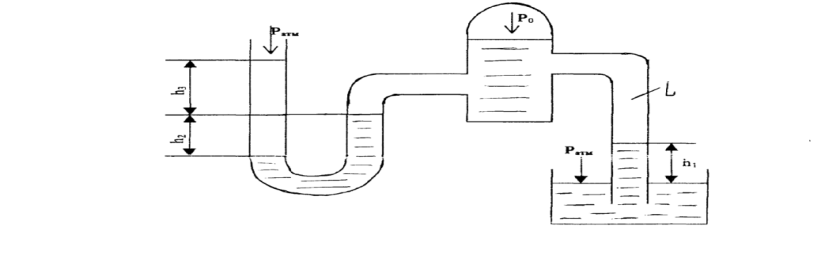
**Обязательная часть**

**1)** Какие приборы измеряют высокие избыточные давление?Представьте схематично и запишите формулой**.**

**2)** На диаграмме p–V представлены два процесса, проведенные с идеальным газом: 1–2–3 и 1–4–3 Сравните изменение энтропии ΔS1 и ΔS2 в этих процессах.



**3)** Определить давление в резервуаре Р0 и высоту подъема уровня воды h1- в трубке L если показания ртутного манометра: h2 = 0,15 м и h3 =0,8 м



**Дополнительная часть**

**1)** Какова производственная необходимость насосной установки. Её принцип действия.

**2)** Адиабатно расширяется 1 кг водяного пара, в результате чего давление падает от 13 до 1,5 мПа. Начальная температура 510 С. Определить полезную внешнюю работу процесса (теплоперепад) и конечное состояние пара.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировн

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №6** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

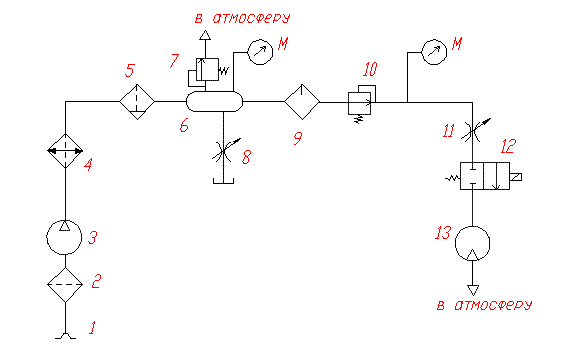
**Обязательная часть**

**1)** Каким прибором определяется давление в сосуде, если внешнее давление, действующее на свободную поверхность больше атмосферного? Изобразить схематично и записать формулу.

**2)** Принцип работы и назначение гидротурбины.

**3)** Температуры нагревателя и холодильника теплового двигателя понизили на одинаковое количество градусов ΔT. Как изменился при этом КПД двигателя?

**Дополнительная часть**

**1)** Опишите схему и её применение

**2)** Насос с подаче 8 л/с нагнетает воду по трубе диаметром d1=100мм. Диаметр всасывающего патрубка d=125 мм. Определить полный набор насоса, если показания манометра установленного на напорной трубе равно 300 мм. рт. ст. Расстояние между точками установки манометра и вакуумметра составляет 1м.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

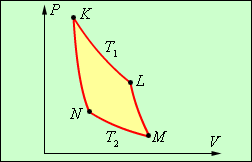
**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №7** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Каким прибором определяется давление в сосуде если внешнее давление, действующее на свободную поверхность меньше атмосферного? Изобразить схематично и записать формулу.

**2)** Тепловая машина, работающая по циклу Карно KLMN, получает тепло от нагревателя и отдает тепло холодильнику. Выберите участки цикла, на которых происходит получение и отдача тепла.



**3)**Определить диаметр круглого отверстия в тонкой стенке, из которого в в условиях полного совершенного сжатия вытекает расход Q=1,5 м3/с при напоре Н= 12 м.

**Дополнительная часть**

**1)** Какие неисправности бывают в работе насоса? Перечислите пути их предупреждения и устранения.

**2)** При политропном сжатии 0,5 кг воздуха давление меняется от 0,1 мПа до 1,0 мПа. При этом температура повышается от 18 С до 180 С.

Определить показатель политропы, объём воздуха в начале и конце сжатия.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №8** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Жидкость, находясь в сосуде с плоскими стенками, оказывает давление. На все ли стенки с одинаковой силой? Охарактеризуйте, сделайте вывод.

**2)** Какой процесс протекает при постоянном объёме? Изобразите процесс в p–V и Т-S диаграммах.

**3)** Определить недостающие параметры водяного пара, если первоначальные имеющееся параметры Р=1,9 мПа, степень черноты х=0,93.

**Дополнительная часть**

**1)** Какой закон и коэффициент характеризует работу центробежного насоса?

**2)** Определить основные размеры рабочих элементов двухрядного радиально-поршневого насоса. Параметры насоса: подача 4ОмПа; частота вращения вала n = 100 об/мин; ηv= 0,97; η = 0,92.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

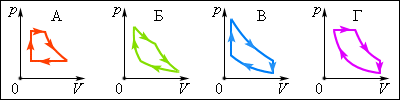
**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №9** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Жидкость, находясь в сосуде с цилиндрическими поверхностями, омывая цилиндрические поверхности, оказывает давление. Охарактеризуйте, сделайте вывод.

**2)** Какой из графиков на диаграмме p–V (см. рис.) соответствует циклу паровой машины? Опишите его.



**3)** Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 20 Дж. Каков КПД машины?

**Дополнительная часть**

**1)** Какую роль в работе любого насоса играет высота всасывания? Докажите, сделайте вывод.

**2)** Определить основные размеры шестерённого насоса при подаче Q = 30 л/мин.; номинальном давлении Рном = 2 МПа, частоте вращения n = 1000 об/мин.; число зубьев шестерни z = 10, объёмный КПД насоса ηv = 0.95, механический КПД насоса ηмех = 0,96 , модуль зубьев m = 0,5см.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №10** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Жидкость, находясь в трубах, оказывает давление на её стенки. Охарактеризуйте, приводя схему и формулу значение этой силы.

**2)** Какой процесс протекает при постоянном давлении?

**3)** Температуры нагревателя и холодильника теплового двигателя повысили на одинаковое количество градусов ΔT. Как изменился при этом КПД двигателя?

**Дополнительная часть**

**1)** Поток рабочей жидкости в гидравлических системах испытывают гидравлические сопротивления. С чем они связаны?

**2)**Прямоугольный открытый резервуар предназначен для хранения 30 м3 воды. Определить силы давления на стенки и дно резервуара, если ширина дна 3м, а длина 5м.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №11** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Из какого основного закона исходит теория плавучести тел? Привести доказательства этого закона.

**2)** В двигателе внутреннего сгорания клапаны закрыты, поршень движется, сжимая горючую смесь. Как называется этот такт?

**3)** Определить избыточное давление в забое скважины глубиной h=85м, которая заполнена глинистым раствором плотностью 1250 кг\м3.

**Дополнительная часть**

1)Приведите пример метода теоретического определения коэффициента гидравлического трения.

**2) .** Начальное состояние пара Р1=4 мПа, х=0,91. Процесс изохорный. Какое количество тепла необходимо подвести к пару, чтобы температура пара повысилась до 520 С.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

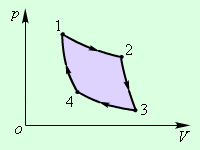
**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №12** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** На законе Архимеда основывается теория положения тела в жидкости. Запишите её, приведите примеры.

**2)** На рисунке представлена диаграмма цикла, осуществленного над газом в процессе работы тепловой машины. Участки 1–4 и 2–3 – адиабаты. Какие участки диаграммы соответствуют процессу передачи количества теплоты от нагревателя рабочему телу?



**3)** Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 30 Дж. Каков КПД машины?

**Дополнительная часть**

**1)** Какие вы знаете практические способы определения коэффициента гидравлического трения? Приведите пример используя справочную литературу.

**2)** Определить силу суммарного давления воды на плоский щит, перекрывающий канал, и усилие, которое необходимо приложить для подъёма щита. Ширина канала в=1,8м, глубина воды в нём h=2.2м. Вес щита G=15 кН. Коэффициент трения щита по опорам f=0.25. Представить рисунок, построить эпюру избыточного гидростатического давления, решить задачу

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировн

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №13** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Что характеризует пьезометрическая высота? При помощи какого прибора она определяется?

**2)** Какой процесс протекает без теплообмена с окружающей средой?

**3)** Вертикальный цилиндрический резервуар ёмкостью 314 м3 и высотой h=4м заполнен водой. Определить давление воды на боковую стенку и дно резервуара.

**Дополнительная часть**

**1)** Местные включение, которые необходимы для правильной эксплуатации трубопровода, приводят к гидравлическим сопротивлениям. С чем они связаны? Охарактеризуйте коэффициент этого сопротивления. Приведите пример пользуясь справочной литературой

**2)** Описать гидравлический привод, обозначив последовательность элементов.

****

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №14** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Что характеризует вакуумметрическая высота? При помощи какого прибора она определяется?

**2)** Устройство , которое внутреннюю энергию топлива полностью превращается в механическую энергию? Объяснить принцип действия

3)Определить силу, действующую на деревянный брусок длиной L=50 см и поперечным сечением S= 200 cм3, полностью погружен в воду. Плотность древесины принять равной 600кг\м3.

**Дополнительная часть**

**1)**Как влияет состояние стенок трубы на потерю напора? Приведите пример, пользуясь границами областей эмперических формул.

**2)** Описать комбинированную систему предложенную преподавателем.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №15** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Каким прибором определяется давление в сосуде, если внешнее давление, действующее на свободную поверхность равно атмосферному? Изобразить схематично и записать формулу.

**2)** Параметры, определяющие состояние насыщенного пара? Изобразите схематично на диаграмме.

**3)** Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя 200 Дж и отдает холодильнику 150 Дж. Чему равен КПД двигателя?

**Дополнительная часть**

**1)**Как влияет состояние стенок трубы на потерю давления? Приведите пример, пользуясь границами областей эмпирических формул.

**2)**Определить условный проход напорного трубопровода, если известен расход жидкости, протекающей через него, Q=45л\мин и номинальное давление рном=32 мПа

.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимиров

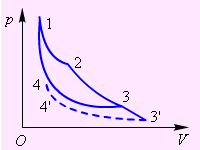
**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №16** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Каково отличие в принципе действия дифференциального ртутного манометра от мембранного манометра. Какой параметр рабочего тела они определяют. Приведите пример, запишите формулами.

**2)** На рисунке представлены диаграммы двух циклов Карно. Первый цикл 1234, второй цикл 123'4'. При работе по какому из этих циклов тепловая машина будет иметь большее значение КПД?



**3)** Как изменится температура газа при его сжатии, если его состояние изменяется по закону pVn = const (n > 1)?

**Дополнительная часть**

**1)**Запишите фундаментальное уравнение гидродинамики. Охарактеризуйте каждый его член.

**2)**Гладкий круглый трубопровод с внутренним диаметром d=10 мм имеет длину l=2 м. По трубопроводу перемещается рабочая жидкость-минеральное масло с кинетической вязкостью v=20 м2\с. Определить, во сколько раз увеличатся потери давления по длине, если первоначальный расход жидкости Q1=12,5 л\мин увеличится в 3,2 раза.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

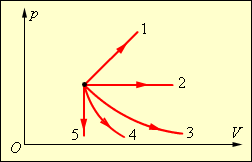
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №17** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

1. Как называется коэффициент, применяемый в критерии Рейнольса?

Какое физическое свойство рабочей жидкости он характеризует ? От чего он зависит и как его определить?

**2)** На рисунке изображены пять процессов, протекающих с идеальным газом. Выберите процесс или процессы, в которых внутренняя энергия возрастает (3 – изотерма, 4 – адиабата) и охарактеризуйте.

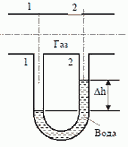
****

**3)** В процессе сгорания при Р=сonst в цилиндре внутреннего сгорания температура газа повышается от 50 С до 1500 С.Определить работу расширения на 1 кг газа.

**Дополнительная часть**

**1)**Что происходит в трубопроводе при внезапном открытии или закрытии задвижки? Охарактеризовать их влияние на работу гидравлических машин.

**2)**Определить разность давления газа в трубопроводе по показанию ^h=10см, плотность газа 0,84 кг\м3.



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

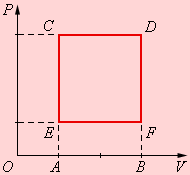
**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №18** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Какими свойствами обладает гидростатическое давление? Приведите пример применения этих свойств в технике.

**2) .** На рисунке дан график изменения состояния идеального газа в координатах P–V. Здесь С – начало цикла. Определите связь между работой А' газа за один цикл и площадью фигур на данной диаграмме.



**3)** В резервуаре находится воздух при Р=730 мм. рт. ст. и температуре 30 С. Определить насколько понизится давление в резервуаре, если его охладить до температуры -30 С.

**Дополнительная часть**

**1)** Как называется график, на котором отображаются энергии потока жидкости? Изобразите этот график, на примере плавно изменяющемся сечении трубы.

**2)**Вычислить кинематическую вязкость воды при t1 = 20 С, если значение динамической вязкости составляет μ = 1,02 × 10-3 Па × с (плотность воды при данной температуре принять равной ρ = 998 кг/м3). Чему будет равна кинематическая вязкость воды после повышения ее температуры на Δt = 2 С.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №19** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** На примере закрытого сосуда охарактеризуйте действие внешнего давления на каждую точку внутри жидкости, заполняющей сосуд.

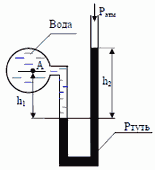
**2)** Чем объясняется, что КПД паровой машины, как правило, меньше КПД двигателя внутреннего сгорания (ДВС)?

**3)** Баллон ёмкостью 35 л заполнен кислородом с адсолютным давлением 12,5 мПа при температуре 20 С. Определить расход кислорода при понижении давления в баллоне до давления 12 мПа и температуры 13 С.

**Дополнительная часть**

**1)** Какое уравнение характеризует неразрывность потока? Запишите его, с расшифровкой каждого множителя.

**2)**Определить полное и манометрическое давление в сосуде с водой, если высота столба ртути в трубке h2=30 см., а линия раздела между ртутью и водой расположены ниже оси сосуда на 10 см.



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №20** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 151031  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Схематично изобразите гидравлическую машину, которая малыми усилиями уравновешивает больную силы. Охарактеризуйте принцип работы этой машины.

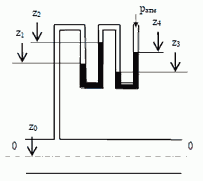
**2)** На линии гидравлической системы установлен обратный клапан. Для какой цели его применяют?

**3)** При изохорном нагреве 1 кг воздуха температура меняется от температуры 25 С до температуры 125 С. Определить изменение энтропии.

**Дополнительная часть**

**1)** Как влияет критерий Рейнольдса на режим течения жидкости?

**2)** Определить избыточное давление воды в трубе по показаниям батарейного ртутного манометра. Отметки уровней ртути по оси трубы: z1=1.75 м, z2=3м, z3=1,5м, z4=2,5м.



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировн

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №21** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 151031  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Как влияет физическое понятие сжимаемость на работу гидравлических систем?

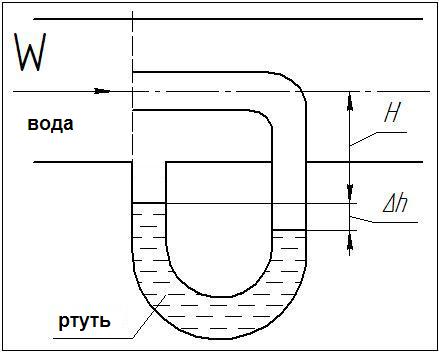
**2)** Какие устройства, предназначены для приведения в движение рабочего газа под давлением?

**3)** Баллон ёмкостью 40 л заполнен кислородом с адсолютным давлением 12,5 мПа при температуре 20 С. Определить расход кислорода при понижении давления в баллоне до давления 10 мПа и температуры 10 С.

**Дополнительная часть**

**1)** Какой прибор применятся в напорных трубах для определения расхода жидкости. Изобразите схематично и запишите формулу определения расхода.

**2)** На оси водопроводной трубы установлена трубка Пито с дифференциальным ртутным манометром. Определить скорость движения воды в трубе, если разность уровней ртути в манометре ^h=18мм



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №22** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Что произойдёт с телом, если его удельный вес будет больше величины выталкивающей силы? Изобразите схематично и запишите формулировку закона на основании, которого это происходит.

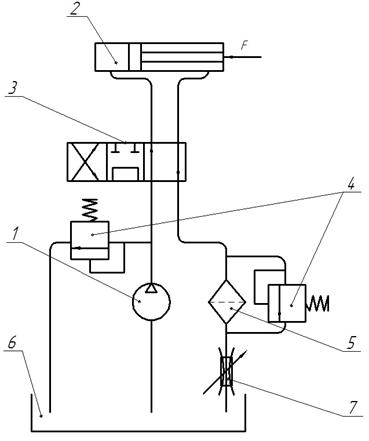
**2)** Какой процесс протекает при постоянной температуре? Изобразите в диаграммах.

**3)** Определить критерий Рейнольдса и режим движения воды в трубе диаметром d=300 мм, если протекающий по ней расход Q=0.136 м3\с. Температуру воды принять 10С.

**Дополнительная часть**

**1)** Кокой способ определения расхода применяется в лабораторной работе «Определение режимов течения жидкости»? Охарактеризуйте, запишите формулу.

**2)** Описать схему.



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №23** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Что произойдёт с телом, если его удельный вес будет меньше величины выталкивающей силы? Изобразите схематично и запишите формулировку закона на основании, которого это происходит.

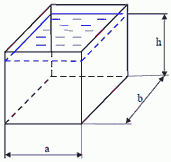
**2)** Гидромашина, преобразующая энергию потока жидкости в механическую работу? Принцип действия и применение.

**3)** В резервуаре ёмкостью 1 м3 находится воздух при давлении 0,5 мПа и температуре 20 С. Как изменится давление воздуха, если к нему подвести 275 кДж теплоты, если повышение температуры в изохорном процессе 64 С.

**Дополнительная часть**

**1 )** Как меняется давление и скоростью потока жидкости в сужении и расширении трубы? На основании какого закона это происходит?

**2)** В резервуар прямоугольного сечения с размерами a = 1 м, b = 3 м налита жидкость - вода, плотностью ρ = 1000 кг/м3, высота жидкости h = 4,4 м.



Построить эпюру гидростатического избыточного давления на дно и одну из стенок резервуара. Определить силы давления на дно и стенку и точки приложения сил.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №24** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 151031  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Что произойдёт с телом, если его удельный вес будет равна величине выталкивающей силы? Изобразите схематично и запишите формулировку закона на основании, которого это происходит.

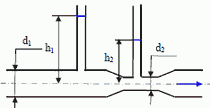
**2)** Где в системах может устанавливаться дроссель? С чем это связано? Приведите примеры таких схем.

**3)**При изохорном нагреве 1 кг воздуха температура меняется от температуры 20 С до температуры 120 С. Определить изменение энтропии.

**Дополнительная часть**

**1)** При помощи какой установки можно визуально наблюдать режимы течения жидкости?

**2)** Определить расход воды в трубе диаметром d1 = 100 мм, имеющей плавное сужение до диаметра d2 = 50 м, если показания пьезометров: до сужения h1 = 90 см; в сужении h2 = 30 см.



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №25** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 151031  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Как влияет температура и давление на плотность жидкости. Дать понятие плотности жидкости, записать формулу.

**2)** Для какой цели в пневматических устройствах применяются системы «сопло-задвижка»

**3)** При адиабатном расширении температура воздуха равна 20 С. При этом давление понижается от 1070 мм. рт. ст. до давления 740 мм. рт. ст. Определить конечную температуру.

**Дополнительная часть**

**1)** Какие основные характеристики потока вы знаете? Приведите пример работы трубы на полный ход и на середину сечения.

**2)**Вентиляционная труба d = 0,1 м имеет длину *l* = 100 м. Определить давление, которое должен развивать вентилятор, если расход воздуха, подаваемый по трубе Q = 0,078 м3/с. Давление на входе в трубу p = pатм = 101 кПа. Местных сопротивлений по пути не имеется. Температура воздуха 20 ℃. Вязкость воздуха при t = 20 ℃, ν = 15,7 × 10-6 м3/с, абсолютная эквивалентная шероховатость стенок воздуховода Δ = 0,2 мм. Коэффициент гидравлического трения следует определять по формуле А.Д. Альтшулля.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

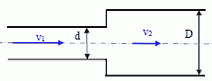
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №26** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Кинематическая вязкость жидкости может определятся, как по эмпирической формуле Пуазейля, так и при помощи прибора. Охарактеризуйте принцип его работы, приведите формулу перевода условной вязкости.

**2)** Как изменится температура газа при его расширении, если его состояние изменяется по закону pVn = const (n > 1)?

**3)** Горизонтальная труба диаметром d = 100 мм внезапно расширяется до диаметра D = 200 мм. Определить потери напора, если расхо д равен Q = 0,05 м3/с.



**Дополнительная часть**

**2)** Какое обязательное условие соблюдается при установившемся режиме движения жидкости?

**3)**Прочитать схему пневмосистемы предложенную преподавателем.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №27** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Какой ещё коэффициент, кроме коэффициента кинематической вязкости, характеризует вязкость вещества? Дать определение. Привести пример зависимости этого коэффициента от температуры и давления.

**2)** Для чего в системах применяются гидроматоры?

**3)** Определить среднюю скорость и расход жидкости в трубопроводе диаметром d = 150 мм, если потери напора на участке длиной L = 300 м составляют hд = 3 м. Коэффициент гидравлического трения λ = 0,02.

**Дополнительная часть**

**1)** Каким прибором определяется скоростной напор? Изобразить схематично и привести пример применения.

**2)** Описать схему.



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

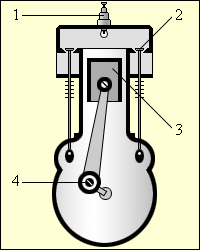
**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №28** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** В чём отличие пьезометра от уровнемерного стекла?

**2)**Что изображено на рисунке? Объясните принцип действия.

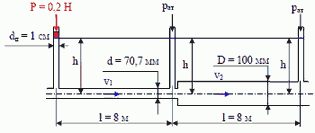


**3)** Процесс протекает при Р=сonst. Во сколько раз объём газа при температуре -15 С меньше, чем при температуре 15 С.

**Дополнительная часть**

**1)**Как конфигурация насадки влияет на расход жидкости?

**2)**Трубопровод состоит из труб двух диаметров: d = 70,7 мм и D = 100 мм. На трубопроводе установлены три пьезометра, причем высоты столбов воды h во всех пьезометрах одинаковы, но жидкость в первом пьезометре испытывает действия силы P = 0,2 Н, приложенной к поршеньку П диаметром dп = 1см. Определите расход воды в нем Q.



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №29** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Какие силы действуют на объём ограниченной жидкости?

**2)** Какие основные характеристики определяются при расчете простого трубопровода? Приведите пример простого и сложного трубопровода.

**3)** Определить потери напора в стальном трубопроводе (Δ = 0,5 мм) диаметром d = 100 мм и длиной L = 500 м, если расход воды Q = 50 л/с, а ее температура 20 ℃.

**Дополнительная часть**

**1)** Трубка Пито-Прандтля определяет скоростной напор. Как при помощи этого прибора определить среднюю скорость патока?

**2)** Опишите схему привода предложенного преподавателем.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПО «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Экзаменационный билет №30** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Представьте перевод гидростатического давления из единиц измерений мм.вод. ст. в Па. Какими ещё единицами измерения представлено давление?

**2)** Какой механизм является неотъемлемой частью любого теплового двигателя?

**3)** При адиабатном расширении температура воздуха равна 15 С. При этом давление понижается от 1055 мм. рт. ст. до давления 620 мм. рт. ст. Определить конечную температуру.

**Дополнительная часть**

**1)** В каком случаи состояние стенок трубы не влияет на выбор коэффициента гидравлического трения?

**2**)Жидкость с плотностью ρ = 900 кг/м3 и вязкостью ν = 0,0l Ст нагнетается по горизонтальному трубопроводу длиной *l* = 4 м и диаметром d = 25 мм. Определить давление в начальном сечении, если в конечном сечении трубопровода давление атмосферное, расход жидкости Q = 6 л/с; шероховатость стенок трубопровода Δ = 0,06 мм.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Обязательная контрольная**  **работа**  **Вариант №31** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

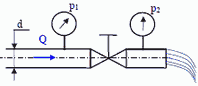
**1)** Для расчёта сооружений, кроме величины и направления силы давления, необходимо знать и точку её приложения. Где находится точка приложения равнодействующей плоской вертикальной поверхности? Изобразить на примере прямоугольного резервуара. Записать формулу определения силы на эту стенку.

**2)** Как влияет скорость распространение ударной волны на стенки трубопровода? Записать формулу Жуковского.

**Дополнительная часть**

**3)** ЗАДАЧА

Определить сопротивление крана, регулирующего расход, если при расходе Q = 10 л/с и диаметре трубы d = 50 мм манометры, установленные до крана и после него, показывают соответственно p1 = 2 кг/см3 и р2 = 1 кг/см3.



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Обязательная контрольная**  **работа**  **Вариант №32** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

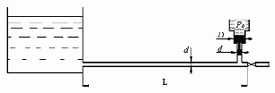
**1)** Для расчёта сооружений, кроме величины и направления силы давления, необходимо знать и точку её приложения. Где находится точка приложения равнодействующей плоской горизонтальной поверхности? Изобразить на примере прямоугольного резервуара. Записать формулу определения силы на эту стенку.

**2)** Какие и как определяются характеристики при расчёте трубопроводов?

**Дополнительная часть**

**3)** ЗАДАЧА

Вода течет из бака по трубопроводу длиною L = 40 м, диаметром d’ = 30 мм и толщиной стенок Δ = 3 мм, в конце трубопровода установлена задвижка. Минимальное время закрытия задвижки t = 0,07 с. Перед задвижкой установлено устройство для гашения гидравлического удара с диаметрами d = 30 мм и D = 100 мм. Определить давление воздуха в устройстве для гашения гидравлического удара, если расход истечения Q = 7 л/с, материал трубопровода сталь (Е = 2 × 105 МПа), модуль упругости воды Е0 = 2 × 103 МПа



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна

**ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено цикловой комиссией  Металлургических дисциплин | **Обязательная контрольная**  **работа**  **Вариант №33** | Утверждаю  Заместитель директора по учебной работе |
| по учебной дисциплине  «Гидравлические и пневматические системы» |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г. | специальность 15.02.01  Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) |
| Председатель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2015г. |

**Обязательная часть**

**1)** Охарактеризуйте чем полное давление отличается от манометрического?

**2)** В уравнении Бернулли присутствует коэффициен. Что он характеризует?

**Дополнительная часть**

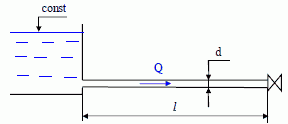
**3)** ЗАДАЧА

Жидкость поступает по трубопроводу диаметром d и длиной l при избыточном давлении p0. При резком закрытии задвижки, установленной в конце трубопровода, возникает гидравлический удар.

Требуется:

1. Определить скорость распространения ударной волны и длительность фазы.

2. Выяснить вид удара и определить максимальное повышение давления.



Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Колягина Ирина Владимировна