

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мищенко Елена Анатольевна
Должность: Заместитель директора по СПО
Дата подписания: 23.09.2024 14:00:16
Уникальный программный ключ:
76a278a54abade2940ce7a476e59c491b232c9db



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский геологоразведочный институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе»
(СГИ МГРИ)**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по СПО
_____ Е.А. Мищенко
« ____ » _____ 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ГИДРОМЕХАНИКА

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СПО
15.02.03. Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и
гидропневмоавтоматики**

г. Старый Оскол

2024 год

Фонд оценочных средств (далее ФОС) разработан на основе рабочей программы, с учетом требований к освоению содержания учебной дисциплины «Гидромеханика» по специальности среднего профессионального образования (далее СПО):

15.02.03. Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики

Организация-разработчик:

Старооскольский геологоразведочный институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СГИ МГРИ)

Разработчик:

Зотова Наталия Ивановна, преподаватель СГИ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей ОП специальности 15.02.03 «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики»

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Руководитель ОП: _____ Юшкова Т.А.

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СГИ МГРИ

«__» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	4
2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ	8

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.02. «Гидромеханика».

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме выполнения практических и лабораторных работ, выполнения тестовых заданий и промежуточной аттестации в форме экзамена.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине «Гидромеханика» осуществляется проверка следующих умений:

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 контроля и оценки по учебной дисциплине «Гидромеханика» осуществляется проверка следующих знаний:

З1- физические свойства жидкостей и газов;

З2- рабочие жидкости гидроприводов;

З3- параметры состояния рабочих жидкостей;

З4- основные законы гидростатики, гидродинамики;

З5- уравнение неразрывности, Бернулли;

З6- назначение, конструкцию и принцип действия бесприводных гидравлических насосов.

Процесс изучения дисциплины «Гидромеханика» направлен на формирование следующих **общих и профессиональных компетенций:**

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ПК 1.1.	Организовывать и выполнить 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.

2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и самостоятельных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- определять параметры состояния рабочих жидкостей;	Экзамен. Защита практической работы.
- применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач;	Экзамен. Защита практических, лабораторных работ. Тестирование. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.
- производить расчет гидравлических потерь энергии.	Экзамен. Защита практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.
Освоенные знания:	
- физические свойства жидкостей и газов;	Экзамен. Защита практических, лабораторных работ. Тестирование.
- рабочие жидкости гидроприводов;	Экзамен.

	Защита практических, лабораторных работ. Тестирование.
-параметры состояния рабочих жидкостей;	Экзамен. Защита практических, лабораторных работ. Тестирование.
-основные законы гидростатики, гидродинамики;	Экзамен. Защита практических, лабораторных работ. Тестирование. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.
-уравнение неразрывности, Бернулли;	Экзамен. Защита практических, лабораторных работ. Тестирование. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.
- назначение, конструкцию и принцип действия беспроводных гидравлических насосов.	Экзамен. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам (темам)

Раздел / тема учебной дисциплины	Форма текущего контроля	Коды знаний и умений	Коды формируемых ОК, ПК, ЛР
Раздел 1. Физические основы гидромеханики			ЛР 14 ЛР 16
Тема 1.1. Виды жидкостей	Устный опрос Тестовые задания Самостоятельная работа	31	ОК 2 ОК 4 ОК 8 ЛР 14
Тема 1.2. Рабочая жидкость гидравлических приводов	Устный опрос Тестовые задания Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	31 32 33 У1	ОК 1 ОК 4 ОК 6 ПК 1.3 ЛР 14 ЛР 16
Раздел 2. Гидростатика			
Тема 2.1. Гидростатика. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики	Устный опрос Тестовые задания Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	31 32 33 34 У2	ОК 1 ОК 4 ОК 6 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ЛР 14
Тема 2.2. Давление жидкости на плоскую стенку и цилиндрические поверхности	Устный опрос Защита практических, работ Самостоятельная работа	31 33 34 У2	ОК 2 ОК 4 ОК 8 ЛР 14
Тема 2.3. Закон Паскаля. Преобразование и передача давления в жидкостях от внешних сил. Схема преобразования сил. Преобразователи давления	Устный опрос Тестовые задания Защита практических работ Самостоятельная работа	31 34 У1 У2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.3 ПК 2.1 ЛР 14 ЛР 16

Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости			
Тема 3.1. Объемный расход и средняя скорость потока. Движение потока. Приборы для измерения параметров потока жидкости	Устный опрос Тестовые задания Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	31 33 34 35 У1 У2	ОК 1 ОК 6 ОК 8 ПК 1.3 ЛР 14 ЛР 16
Тема 3.2. Режимы движения жидкости	Устный опрос Тестовые задания Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	31 32 33 У1 У2	ОК 1 ОК 4 ОК 6 ПК 1.3 ЛР 14 ЛР 16
Тема 3.3. Уравнение Бернулли. Измерение расхода жидкости. Принцип Вентури		31 34 У1 У2	ОК 2 ОК 4 ОК 6 ПК 1.3 ПК 2.1 ЛР 14 ЛР 16
Раздел 4. Гидравлические сопротивления			
Тема 4.1. Гидравлические линейные и местные сопротивления. Сопротивление при относительном движении	Устный опрос Тестовые задания Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	32 33 34 35 У2 У3	ОК 1 ОК 2 ОК 6 ПК 1.1 ПК 1.6 ЛР 14 ЛР 16
Раздел 5. Истечение жидкости через отверстия и насадки			
Тема 5.1. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Давление струи жидкости на твердые преграды	Устный опрос Тестовые задания Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	31 32 У1 У2 У3	ОК 2 ОК 4 ОК 6 ПК 1.3 ЛР 14 ЛР 16
Раздел 6. Движение жидкости по трубопроводам			
Тема 6.1. Гидравлический расчет трубопроводов	Устный опрос Защита практических работ Самостоятельная работа	31 32 У1 У2	ОК 2 ОК 4 ОК 8 ЛР 14 ЛР 16
Тема 6.2. Гидравлический удар в трубопроводах	Устный опрос Защита практических работ Самостоятельная работа	31 32 34 У2 У3	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.6 ПК 2.1 ЛР 14 ЛР 16
Раздел 7 Беспроводные гидравлические насосы			
Тема 7.1. Струйные насосы. Воздушные подъемники (эрлифты)	Устный опрос Самостоятельная работа	31 32 36 У2	ОК 1 ОК 4 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.6 ПК 2.1

Критерии и шкала оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Шкала оценивания	Критерии оценки
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.
««неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

3.1 Материалы для проведения текущего контроля по темам учебной дисциплины

Тест по разделу 1 «Физические основы гидромеханики»
Пакет обучающегося.

Задание 1. Инструкция: выберите один правильный ответ:

1. Что такое жидкость?
 - а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;
 - б) физическое вещество, способное изменять формы под действием внешних сил;
 - в) физическое вещество, обладающее свойством текучести.

2. Какая из жидкостей не является капельной?
 - а) ртуть;
 - б) минеральное масло;

в) азот

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

- а) внутренние и поверхностные;
- б) массовые и поверхностные;
- с) силы тяжести и давления.

4. Идеальной жидкостью называется

- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
- б) жидкость, способная сжиматься;
- в) жидкость, существующая в определенных условиях.

5. Какие силы называются массовыми?

- а) сила тяжести и сила инерции;
- б) сила молекулярная и сила тяжести;
- в) сила давления и сила поверхностная.

6. Массу жидкости заключенную в единице объема называют

- а) весом;
- б) удельным весом;
- в) плотностью.

7. Вес жидкости в единице объема называют

- а) плотностью;
- б) удельным весом;
- в) удельной плотностью.

8. Сжимаемость это свойство жидкости

- а) изменять свою форму под действием давления;
- б) изменять свой объем под действием давления;
- в) сопротивляться воздействию давления, не изменяя свою форму;

9. Сжимаемость жидкости характеризуется

- а) коэффициентом сжимаемости;
- б) коэффициентом температурного сжатия;
- в) коэффициентом объемного сжатия;

10. Текучестью жидкости называется

- а) величина прямо пропорциональная динамическому коэффициенту вязкости;
- б) величина обратная динамическому коэффициенту вязкости;
- в) величина обратно пропорциональная кинематическому коэффициенту вязкости.

11. Кинематический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой

- а) ν ;
- б) μ ;
- в) η .

12. Динамический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой

- а) ν ;
- б) μ ;
- в) η .

Задание 2. Инструкция: Установите соответствие между данными в колонках А и Б:

А	Б
1) индекс вязкости рабочей жидкости	а) способность жидкости работать при значительной вибрации без расслоения на элементы
2) физическая стабильность рабочей жидкости	б) степень постоянства вязкости жидкости при изменении температуры
3) механическая стабильность рабочей жидкости	в) свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу или относительному перемещению слоев.
4) вязкость жидкости	г) способность длительно сохранять вязкость при работе на высоких давлениях

Задание 3. Инструкция: Установите правильность /неправильность приведенных фактов (понятий, явлений, процессов, формул и т.д.), проставив напротив номера соответствующего факта значок «+» - верно; «-» - неверно:

- 1) плотности капельных жидкостей с ростом давления изменяются очень мало.
- 2) температура вспышки рабочей жидкости - температура, при которой жидкость вспыхивает при контакте с воздухом без внешнего пламени.
- 3) применение в качестве рабочих жидкостей водомасляных эмульсий способствует снижению потерь напора в гидромагистральных и повышают экономичность использования.
- 4) единица измерения кинематической вязкости- паскаль-секунда.

Задание 4. Инструкция: Установите правильную последовательность:

- 1). Текст с названием деятельности/процесса/действия:
 - а) попадая в область повышенного давления
 - б) меньшем давления насыщенных паров
 - в) кавитация жидкости - это явление, когда пузырьки пара
 - г) с большой силой смыкаются
 - д) не выходят из нее
 - е) появляются при давлении в движущейся жидкости

Пакет преподавателя.

Ключи к тесту.

Ключ к тесту:

№ вопроса	Правильный вариант ответа
Задание 1.	
1	В
2	В
3	Б
4	А

2.1

Норма оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»

5	А
6	В
7	Б
8	Б
9	А
10	Б
11	А
12	Б
Задание 2.	
1	Б
2	Г
3	А
4	В
Задание 3.	
1	+
2	-
3	+
4	-
Задание 4.	
1) в	
2) е	
3) б	
4) д	
5) а	
6) г	

96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Норма оценки.

2.2.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.3.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.4.

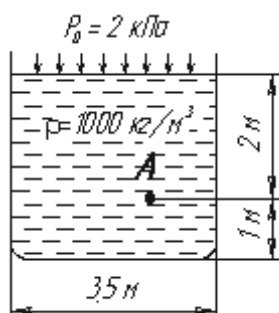
Количество правильных ответов	Оценка
6	«5»
5-4	«4»
3	«3»
2 и меньше	«2»

Тест по Разделу 2. « Гидростатика»

Пакет обучающегося.

Задание 1. Инструкция: выберите один правильный ответ:

1. Какое давление показывает манометр?
 - а) абсолютное;
 - б) избыточное;
 - в) атмосферное.
2. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?
 - а) 100 МПа;
 - б) 100 кПа;
 - в) 10 ГПа.
3. Давление определяется
 - а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;
 - б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;
 - в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость.
4. Гидростатическое давление - это давление присутствующее
 - а) в движущейся жидкости;
 - б) в покоящейся жидкости;
 - в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением.
5. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?
 - а) находящиеся на дне резервуара;
 - б) находящиеся на свободной поверхности;
 - в) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.
6. Уравнение, позволяющее определить гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется
 - а) основным уравнением гидростатики;
 - б) основным уравнением гидродинамики;
 - в) основным уравнением кинематики жидкости.
7. Основное уравнение гидростатики позволяет
 - а) определять давление, действующее на свободную поверхность;
 - б) определять давление на дне резервуара;
 - в) определять давление в любой точке рассматриваемого объема.
8. Основное уравнение гидростатики записывается в виде:
 - а) $P = P_0 + \rho gh$;
 - б) $P = P_0 - \rho gh$;
 - в) $P = P_0 - \rho \gamma h$;
9. Чему равно гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю
 - а) давлению над свободной поверхностью;
 - б) произведению объема жидкости на ее плотность;
 - в) произведению плотности жидкости на ее удельный вес.
10. "Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково" а) это - закон Ньютона;
 - б) это - закон Паскаля;
 - в) это – закон Бернулли.
11. Чему равно гидростатическое давление в точке А ?



- а) 19,62 кПа;
- б) 31,43 кПа;
- в) 21,62 кПа;

Задание 2. Инструкция: Установите соответствие между данными в колонках А и Б:

А	Б
1) Манометрическое давление	а) Недостаток абсолютного давления до атмосферного
2) абсолютное давление	б) давление, действующее на свободную поверхность жидкости
3) вакуумметрическое давление	в) это превышение давления в данной точке над атмосферным.
4) барометрическое давление	г) Если при определении гидростатического давления учитывают и атмосферное давление, действующее на свободную поверхность жидкости

Задание 3. Инструкция: Установите правильность /неправильность приведенных фактов (понятий, явлений, процессов, формул и т.д.), проставив напротив номера соответствующего факта значок «+» - верно; «-» - неверно:

- 1) $(P - P_{ат})/\gamma$ - пьезометрическая высота
- 2) $(P_0 + \gamma h) \cdot$ - избыточное давление
- 3) величина гидростатического давления в точке зависит от ориентации площадки
- 4) $(P_0 + \rho gh) \cdot S$ -сила полного давления на горизонтальную площадку

Пакет преподавателя.

Ключи к тесту.

Ключ к тесту:

№ вопроса	Правильный вариант ответа
Задание 1.	
1	Б
2	Б
3	А
4	Б
5	А
6	А
7	В
8	А

Норма оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

9	А
10	Б
11	В
Задание 2.	
1	В
2	Г
3	А
4	Б
Задание 3.	
1	+
2	-
3	-
4	+

Норма оценки.

2.2.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.3.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.4.

Количество правильных ответов	Оценка
6	«5»
5-4	«4»
3	«3»
2 и меньше	«2»

Тест по Разделу 3. «Кинематика и динамика жидкости»

Пакет обучающегося.

Задание 1. Инструкция: выберите один правильный ответ:

1 Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется

- а) открытым сечением;
- б) живым сечением;
- в) полным сечением.

2. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется

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

3. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется
- а) расход потока;
 - б) объемный поток;
 - в) скорость потока.
4. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется
- а) средний расход потока жидкости;
 - б) средняя скорость потока;
 - в) максимальная скорость потока.
5. Отношение площади живого сечения к смоченному периметру называется
- а) гидравлическая скорость потока;
 - б) гидродинамический расход потока;
 - в) гидравлический радиус потока.
6. Если при движении жидкости в данной точке потока давление и скорость не изменяются, то такое движение называется
- а) установившимся;
 - б) неуставившимся;
 - в) ламинарным.
7. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется
- а) турбулентным;
 - б) стационарным;
 - в) неуставившимся.
8. Расход потока обозначается латинской буквой
- а) Q;
 - б) V;
 - в) P.
9. Средняя скорость потока обозначается буквой
- а) χ ;
 - б) V;
 - в) v .
10. Живое сечение обозначается буквой
- а) W;
 - б) η ;
 - в) ω .
11. При неуставившемся движении, кривая, в каждой точке которой вектора скорости в данный момент времени направлены по касательной называется

- а) траектория тока;
- б) линия тока;
- в) струйка тока.

12. Элементарная струйка - это

- а) трубка потока, окруженная линиями тока;
- б) часть потока, заключенная внутри трубки тока;
- в) объем потока, движущийся вдоль линии тока.

13. Течение жидкости со свободной поверхностью называется

- а) свободное;
- б) напорное;
- в) безнапорное.

14. Где скорость движения жидкости максимальна при турбулентном режиме?

- а) у стенок трубопровода;
- б) в центре трубопровода;
- в) все частицы движутся с одинаковой скоростью.

15. Где скорость движения жидкости максимальна при ламинарном режиме?

- а) у стенок трубопровода;
- б) в центре трубопровода;
- в) может быть максимальной в любом месте.

16. Критическое значение числа Рейнольдса равно

- а) 2300;
- б) 3200;
- в) 4000.

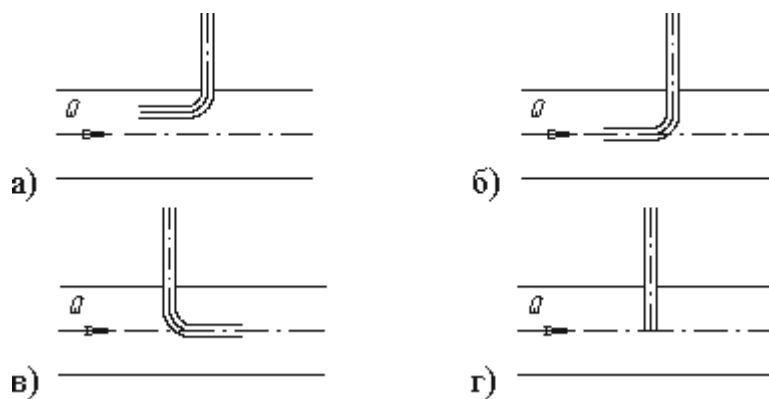
17. При $Re > 4000$ режим движения жидкости

- а) ламинарный;
- б) переходный;
- в) турбулентный.

18. При $Re < 2300$ режим движения жидкости

- а) кавитационный;
- б) турбулентный;
- в) ламинарный.

19. На каком рисунке трубка Пито установлена правильно



20. Член уравнения Бернулли, обозначаемый буквой z , называется

- а) геометрической высотой;
- б) пьезометрической высотой
- в) скоростной высотой.

21. Член уравнения Бернулли, обозначаемый выражением $\frac{P}{\rho g}$ называется

- а) скоростной высотой;
- б) геометрической высотой;
- в) пьезометрической высотой.

22. Член уравнения Бернулли, обозначаемый выражением $\alpha \frac{v^2}{2g}$, называется

- а) пьезометрической высотой;
- б) скоростной высотой;
- в) геометрической высотой.

23. Уравнение Бернулли для двух различных сечений потока дает взаимосвязь между

- а) давлением, расходом и скоростью;
- б) скоростью, давлением и коэффициентом Кориолиса;
- в) давлением, скоростью и геометрической высотой.

24. Коэффициент Кориолиса в уравнении Бернулли характеризует

- а) режим течения жидкости;
- б) степень гидравлического сопротивления трубопровода;
- в) изменение скоростного напора.

25. Для измерения скорости потока используется

- а) трубка Пито;
- б) пьезометр;
- в) трубка Вентури.

Задание 2. Инструкция: Установите соответствие между данными в колонках А и Б:

А	Б
1) геометрический напор	а) удельная кинетическая энергия частицы жидкости
2) пьезометрический напор	б) удельная потенциальная энергия положения частицы жидкости
3) скоростной напор	в) высота частички жидкости над плоскостью сравнения
4) геометрическая высота	г) удельная энергия давления

Задание 3. Инструкция: Установите правильность /неправильность приведенных фактов (понятий, явлений, процессов, формул и т.д.), проставив напротив номера соответствующего факта значок «+» - верно; «-» - неверно:

- 1) скорость жидкости, проходящей через живое сечение в единицу времени называют расходом;
- 2) напорное движение характеризуется наличием твердой стенки в любом живом сечении
- 3) движение называют установившемся, если параметры движения жидкости в данной точке пространства зависят от времени
- 4) ламинарный режим течения жидкости сохраняется в круглой трубе до критического значения числа Рейнольдса (2300)

Задание 4. Инструкция: Установите правильную последовательность:

- 1). Текст с названием деятельности/процесса/действия:
 - а) увеличении вязкости жидкости
 - б) при уменьшении вязкости жидкости
 - в) переход ламинарного режима в турбулентный
 - г) происходит при уменьшении скорости потока
 - д) а переход турбулентного режима в ламинарный
 - е) происходит при увеличении скорости потока

Пакет преподавателя.

Ключи к тесту.

Ключ к тесту:

№ вопроса	Правильный вариант ответа
Задание 1.	
1	Б
2	В
3	А
4	Б
5	В
6	А
7	В
8	А
9	В
10	В
11	Б

Норма оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

12	Б
13	В
14	В
15	Б
16	А
17	В
18	В
19	Б
20	А
21	В
22	Б
23	В
24	В
25	А
Задание 2.	
1	Б
2	Г
3	А
4	В
Задание 3.	
1	-
2	+
3	-
4	+
Задание 4. в,е,б,д,а,г.	

Норма оценки.

2.2.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.3.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.4.

Количество правильных ответов	Оценка
6	«5»
5-4	«4»
3	«3»
2 и меньше	«2»

Тест по Разделу 4-5. « Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через отверстия и насадки»

Пакет обучающегося.

Задание 1. Инструкция: выберите один правильный ответ:

1. Линейные потери обусловлены

- а) силой трения между слоями жидкости;
- б) длиной трубопровода;
- в) силами вязкости жидкости.

2. Местные потери энергии вызваны

- а) наличием линейных сопротивлений;
- б) наличием местных сопротивлений;
- в) массой движущейся жидкости.

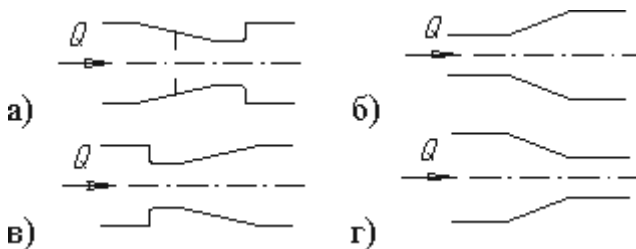
3. По какой формуле определяется коэффициент гидравлического трения для ламинарного режима?

- а) $\lambda_T = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}$;
- б) $\lambda = \frac{75}{Re}$;
- в) $\lambda_T = 0,11 \left(\frac{\Delta z}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}$;
- г) $\lambda_T = 0,11 \left(\frac{\Delta z}{d} \right)^{0,25}$

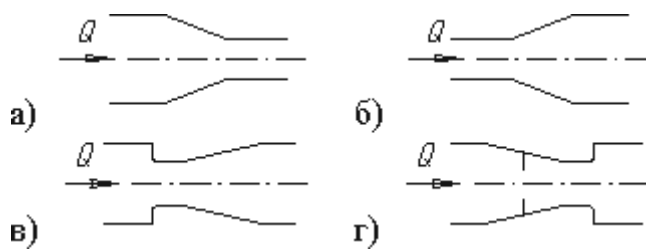
4. От чего зависит коэффициент гидравлического трения при турбулентном режиме?

- а) только от числа Re;
- б) от числа Re и шероховатости стенок трубопровода;
- в) только от шероховатости стенок трубопровода.

5. На каком рисунке изображен конфузор



6. На каком рисунке изображен диффузор



7. Для чего служит формула Дарси- Вейсбаха?

- а) для определения числа Рейнольдса;
- б) для определения коэффициента гидравлического трения;
- в) для определения потерь напора.

8. При истечении жидкости из отверстий основным вопросом является

- а) определение скорости истечения и расхода жидкости;
- б) определение необходимого диаметра отверстий;
- в) определение гидравлического сопротивления отверстия.

9. Коэффициент сжатия струи определяется по формуле:

а) $\varepsilon = \frac{d_c}{d_o}$; б) $\varepsilon = \frac{S_o}{S_c}$; в) $\varepsilon = \frac{S_c}{S_o}$; г) $\varepsilon = \frac{S_c^2}{S_o^2}$.

10. Скорость истечения жидкости через отверстие равна:

а) $v = \varphi^2 \sqrt{2gH}$;
 б) $v = 2\sqrt{\varphi gH}$;
 в) $v = \sqrt{\varphi 2gH}$;
 г) $v = \varphi \sqrt{2gH}$.

11. В формуле для определения скорости истечения жидкости через отверстие $v = \varphi \sqrt{2gH}$ буквой φ обозначается

- а) коэффициент скорости;
- б) коэффициент расхода;
- в) коэффициент сжатия.

12. При истечении жидкости через отверстие произведение коэффициента сжатия на коэффициент скорости называется

- а) коэффициентом истечения;
- б) коэффициентом сопротивления;
- в) коэффициентом расхода.

13. В формуле для определения скорости истечения жидкости через отверстие $v = \varphi \sqrt{2gH}$ буквой H обозначают

- а) дальность истечения струи;
- б) глубину отверстия;
- в) напор жидкости.

14. Коэффициент сжатия струи обозначается греческой буквой

- а) ε;
- б) μ;
- в) φ.

15. Коэффициент расхода обозначается греческой буквой

- а) ε;
- б) μ;
- в) φ.

16. Коэффициент скорости обозначается буквой

- а) ε;
- б) μ;
- в) φ.

17. Коэффициент скорости определяется по формуле

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \varphi = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \zeta}}; & \text{б) } \varphi = \frac{\alpha}{\sqrt{1 + \zeta}}; \\ \text{в) } \varphi = \frac{1}{\sqrt{\alpha - \zeta}}; & \text{г) } \varphi = \frac{\zeta}{\sqrt{\alpha - 1}}. \end{array}$$

Задание 2.Инструкция: Установите соответствие между данными в колонках А и Б:

А	Б
1) внешний цилиндрический насадок	а) обладает максимальным расходным коэффициентом
2) конфузор	б)) в области сжатия струи при входе в насадок образуется вакуум, обладают свойством всасывания
3) диффузор	в) коэффициент сжатия струи, отнесенный к выходному сечению равен единице

Задание 3.Инструкция: Установите правильность /неправильность приведенных фактов (понятий, явлений, процессов, формул и т.д.), проставив напротив номера соответствующего факта значок «+» - верно; «-» - неверно:

- 1) при ламинарном режиме движения жидкости потери напора (давления) зависят от шероховатости внутренней поверхности труб
- 2) потери напора (давления) по длине трубопровода возникают из-за наличия в трубопроводе гидропривода различных гидроаппаратов

- 3) при протекании потока жидкости через местное сопротивление происходит изменение скорости как по величине, так и по направлению
- 4) при ламинарном режиме движения потери напора прямо пропорциональны скорости в первой степени

Задание 4. Инструкция: Установите правильную последовательность:

1). Текст с названием деятельности/процесса/действия:

- а) в области сжатия струи
- б) при входе в насадок
- в) в цилиндрическом насадке
- г) образуется вакуум
- д) в коническом расходящемся насадке
- е) вдвое больший, чем

Пакет преподавателя.

Ключи к тесту.

Ключ к тесту:

№ вопроса	Правильный вариант ответа
Задание 1.	
1	В
2	Б
3	Б
4	Б
5	Г
6	Б
7	В
8	А
9	А
10	Г
11	А
12	В
13	В
14	А
15	Б
16	В
17	А
Задание 2.	
1	В
2	А
3	Б
Задание 3.	
1	-
2	-
3	+
4	+
Задание 4.	
1) д	
2) а	
3) б	
4) г	

Норма оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

5)е
6)в

Норма оценки.

2.2.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.3.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.4.

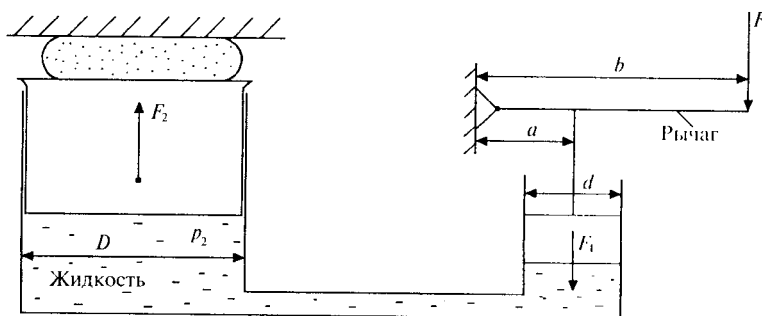
Количество правильных ответов	Оценка
6	«5»
5-4	«4»
3	«3»
2 и меньше	«2»

Задания для решения задач

Задача 1.

Определить силу прессования F_1 , развиваемую гидравлическим прессом, у которого диаметр большого поршня D , а малого- d , при следующих исходных данных:

$F=25\text{H}$; $D=300\text{мм}$; $d=30\text{мм}$; $a=(100+N_{\text{вар}})\text{мм}$; $b=(1000+N_{\text{вар}})\text{мм}$



Методические указания к решению задачи

1. Сила F_1 определится из условия равновесия рычага прессы:

$$F_1 \cdot a = F \cdot b$$

2. По закону Паскаля давление в жидкости передается по всем направлениям без изменения. Отсюда $p_1 = p_2$ или $F_1 / S_1 = F_2 / S_2$.

Искомая величина силы прессования F_2 определится из этого выражения

Задача 2

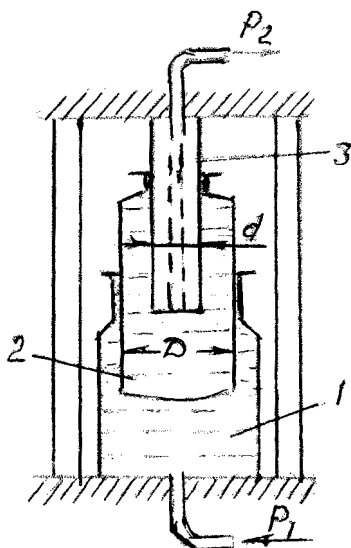
Цилиндр диаметром $(20 + N_{\text{вар}})$ см заполнен водой и сверху закрыт без зазора плавающим поршнем, на поршень положен груз массой 5 кг. На какую высоту поднимется вода в пьезометре, соединенном с поршнем? Выполнить расчетную схему. В расчетах принять плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$

Методические указания:

1. Подъем жидкости в пьезометре связан с повышением давления зависимостью: $\Delta p = G/S$ где G - вес поршня, кг; S - площадь поршня, м^2 ;
2. Расчет вести по избыточному давлению, т.е. $\Delta P = \rho h$

Задача 3

Гидравлический мультипликатор служит для повышения давления p_1 , получаемого от насоса.



Давление p_1 подводится в цилиндр 1, внутрь которого входит подвижный полый цилиндр 2 весом G и диаметром D . Последний скользит по неподвижному плунжеру 3 диаметром d , канал которого отводит жидкость под повышенным давлением p_2 .

Определить давление p_2 при следующих данных:

$G = 3000 \text{ Н}$; $D = (125 + N_{\text{вар}}) \text{ мм}$; $d = (50 + N_{\text{вар}}) \text{ мм}$; $p_1 = 5 \text{ бар}$

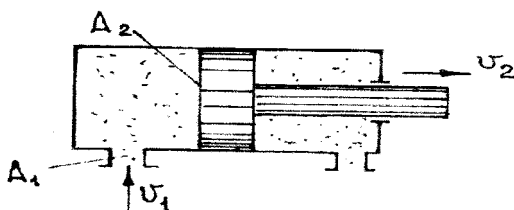
Методические указания к решению.

1. Искомая величина давления p_2 определится из условия равновесия цилиндра 2:

$$(\pi D^2/4) \cdot p_1 = (\pi d^2/4) \cdot p_2 + G$$
2. Расчет вести в системе СИ с точностью до трех значащих цифр.

Задача 4

Насосом подается жидкость в гидроцилиндр с расходом $Q = (4 + N_{\text{вар}}) \text{ л/мин}$.



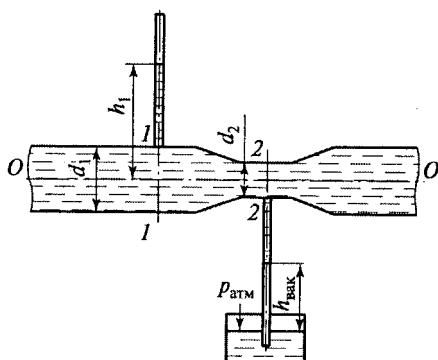
Диаметр поршня $d_2 = 20\text{мм}$, а диаметр подводящей линии $d_1 = 10\text{мм}$. Определить скорость выдвигания штока v_2 и скорость течения жидкости в подводящей линии v_1

Методические указания к решению задачи.

1. Привести все исходные данные к единой размерности в системе СИ.
2. Из уравнения неразрывности следует: $v = Q/A$, следовательно $v_2 = Q/A_2 = Q/[\pi \cdot (d_2)^2/4]$ и $v_1 = Q/[\pi \cdot (d_1)^2/4]$.

Задача 5

Определить, на какую высоту поднимется вода в трубке ($h_1 = h_{\text{вак}}$), один конец которого присоединен к суженному сечению трубопровода, а другой конец опущен в воду. Расход воды в трубке Q , избыточное давление P_1 . Выполнить расчетную схему.



Методические указания.

1. При решении задачи использовать уравнение Бернулли, при этом:
 - пренебрегаем потерями напора, т.е. $h_{\text{пот}} = 0$
2. Записать уравнение Бернулли для двух сечений и принять, что:
 - коэффициент Кориолиса $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$, т. е. скорости по сечению потока распределены равномерно;
 - т.к. в данной точке не задаемся началом отсчета, то $Z_1 = Z_2 = 0$
3. Среднюю скорость жидкости в трубопроводе v можно определить, выразив ее через расход, используя уравнение неразрывности:

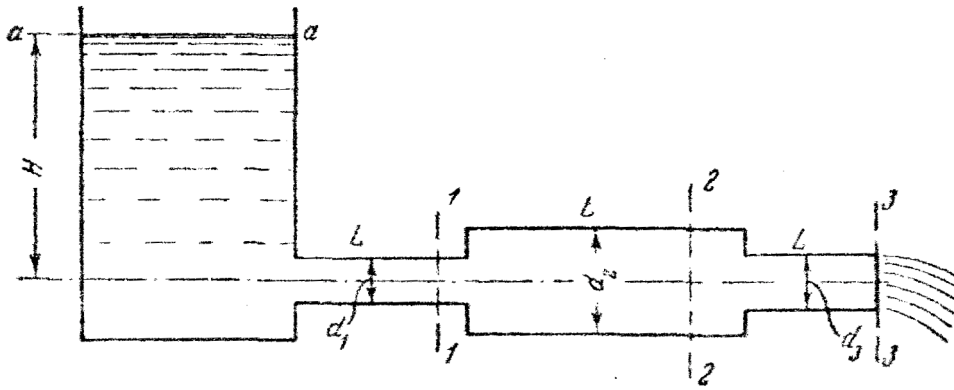
$$V_1 = 4 Q / \pi d_1^2 ; \quad V_2 = 4 Q / \pi d_2^2$$
4. Искомая величина $h_1 = P_2 / \rho g$ определится из уравнения Бернулли после преобразований.
5. Расчет вести в системе СИ, с точностью до трех значащих цифр.

Таблица вариантов.

Условные обозначения и числовые данные	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Q, \text{м}^3/\text{с}$	0,022	0,024	0,026	0,028	0,030	0,032	0,034	0,036	0,038	0,040
$P_1, \text{Па}$	$49 \cdot 10^3$									
$d_1, \text{мм}$	80	84	86	88	90	92	94	96	98	100
$d_2, \text{мм}$	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
$\rho, \text{кг}/\text{м}^3$	1000									

Задача 6

Из отверстия в боковой стенке сосуда по горизонтальной трубе переменного сечения вытекает вода.



Определить расход воды Q , а также среднюю скорость на выходе трубопровода, предполагая уровень в сосуде постоянным и пренебрегая гидравлическими сопротивлениями, при следующих данных:

$$H=(2+N_{\text{вар}})\text{м}; \quad d_3=10\text{см}$$

Методические указания к решению задачи

1. Составим уравнение Бернулли для двух сечений: сечения свободной поверхности жидкости в сосуде а-а и выходного сечения трубы 3-3, принимая за плоскость сравнения горизонтальную плоскость, проходящую через ось трубопровода. Имеем:

$$H+(p_0/\gamma)+(v_0^2/2g)=(p_3/\gamma)+(v_3^2/2g)$$

2. Ввиду значительных размеров сосуда по сравнению с поперечными размерами трубопровода скорость v_0 будет весьма мала и ею можно пренебречь. Учтем также, что $p_0=p_3$ (атмосферное давление). Тогда получаем:

$$H=v_3^2/2g$$

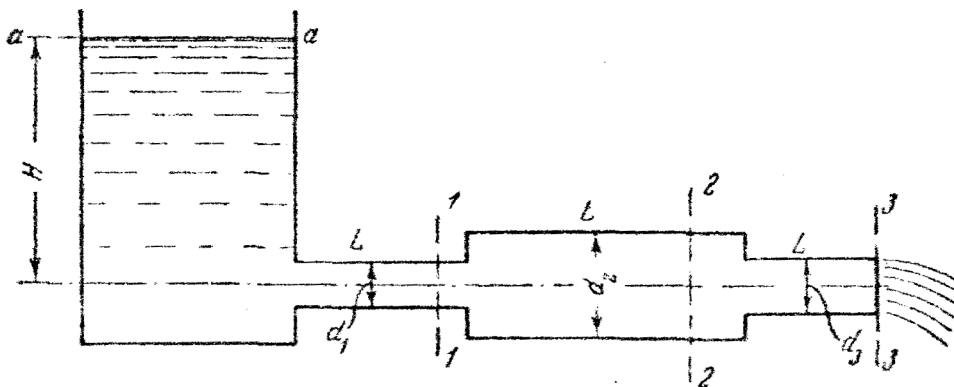
Отсюда находим искомую среднюю скорость на выходе трубопровода $v_3, \text{м/с}$

3. Зная скорость на выходе трубопровода v_3 , определяем расход $Q, \text{м}^3/\text{с}$ по известной формуле: $Q=v_3 \cdot S_3$, где S_3 -площадь сечения 3-3 трубопровода.

Примечание: в ответе расход представить в $\text{м}^3/\text{с}$, л/мин.

Задача 7

Из отверстия в боковой стенке сосуда по горизонтальной трубе переменного сечения вытекает вода.



Определить средние скорости и давления в сечениях трубопровода 1-1 и 2-2, предполагая уровень в сосуде постоянным и пренебрегая гидравлическими сопротивлениями, при следующих данных:

$$d_1=7,5\text{см}; \quad d_2=25\text{см}$$

Методические указания к решению задачи

1. Из уравнения расхода: $Q=v \cdot S$ определяем средние скорости v_1 и $v_2(\text{м/с})$ соответственно в сечениях 1-1 и 2-2.

2. Составим уравнения Бернулли для сечений 1 и 3 а также сечений 2 и 3, принимая за плоскость сравнения горизонтальную плоскость, проходящую через ось трубопровода. Имеем:

$$(p_2/\gamma)+(v_2^2/2g)=(p_3/\gamma)+(v_3^2/2g) \text{ и}$$

$$(p_1/\gamma)+(v_1^2/2g)=(p_3/\gamma)+(v_3^2/2g)$$

3. Искомые величины давлений в сечениях 1 и 2 (p_1/γ и p_2/γ) определяются из уравнения Бернулли после преобразований.

Примечание:

- значения расхода $Q(\text{м}^3/\text{с})$ и скорости v_3 принять по данным задачи 6
- при расчете давлений в сечениях принять давление в сечении 3 равным атмосферному давлению, т.е. $p_3/\gamma=1\text{атм}=101325\text{Па}=10332\text{мм вод.ст.}=760\text{мм рт.ст.}$

Критерии оценки при решении задач:

Оценка «5» если выполнено правильно 80% и более задания

«4»	от 70 до 80%
«3»	более 50%
«2»	менее 50%

3.2 Материалы для проведения промежуточного контроля

Теоретические вопросы для промежуточной аттестации в ходе освоения ППССЗ

1. Плотность и удельный вес жидкости. Единицы измерения в системе СИ.
2. Сжимаемость жидкости. Модуль упругости.
3. Динамическая и кинематическая вязкость жидкости, их взаимосвязь и единицы измерения
4. Причины возникновения кавитации жидкости.
5. Определение вязкости жидкости с использованием вискозиметра Энглера.
6. Вязкость газов. Зависимость вязкости воздуха от температуры.
7. Оценка влияния условий сжатия и расширения газа.
8. Влажность воздуха.
9. Силы, действующие в жидкости. Понятие идеальной жидкости.
10. Функции рабочей жидкости гидроприводов, типы.
11. Предъявляемые требования к рабочим жидкостям
12. Эксплуатационные свойства рабочих жидкостей гидроприводов.
13. Параметры характеристики рабочих жидкостей
14. Понятие гидростатического давления, его свойства.
15. Способы учета гидростатического давления.
16. Основное уравнение гидростатики
17. Схема пьезометра. Пьезометрическая высота.
18. Схема вакуумметра. Вакуумметрическая высота.
19. Принцип действия механических приборов для измерения давления.
20. Принцип построения эпюры давления (абсолютного, внешнего, избыточного).
21. Силы давления жидкости на дно сосуда и на плоскую стенку. Гидростатический парадокс.
22. Закон Паскаля и его практическое применение в инженерной практике.
23. Схема преобразования сил
24. Принципиальная схема гидравлического пресса
25. Преобразование давления жидкости в гидравлических сосудах
26. Виды движения жидкости
27. Гидравлические элементы потока.
28. Объемный расход и средняя скорость потока жидкости

29. Уравнение неразрывности потока жидкости.
30. Схема распределения скоростей в сечении потока при ламинарном и турбулентном режиме течения жидкости
31. Схема установки Рейнольдса.
32. Число Рейнольдса. Критическая скорость движения потока жидкости
33. Геометрический смысл уравнения Бернулли
34. Физический смысл уравнения Бернулли
35. Применение уравнения Бернулли в приборах для измерения расходов. Расходомер Вентури
36. Применение уравнения Бернулли в приборах для измерения скорости. Трубка Пито
37. Сопротивления по длине трубопровода, местные гидравлические сопротивления
38. Принцип сложения потерь напора, понятие об эквивалентной длине
39. Закон гидравлического сопротивления. Коэффициент Дарси
40. Уравнение напорной характеристики трубопровода
41. Гидравлические характеристики при параллельном соединении трубопровода
42. Гидравлические характеристики при последовательном соединении трубопровода
43. Явление гидравлического удара в трубах фаза удара, скорость ударной волны
44. Фаза удара, скорость ударной волны
45. Практическое использование гидравлического удара в инженерной практике. Меры борьбы с гидравлическим ударом
46. Истечение жидкости через отверстие. Коэффициенты скорости, сжатия и расхода
47. Истечение жидкости через насадки, типы насадок
48. Гидравлическая струя жидкости, ее структура. Сила давления струи на твердую преграду.
49. Относительное движение при обтекании тел потоком. Лобовое сопротивление жидкости
50. Струйный насос, принцип работы, область применения.
51. Схема и принцип действия эжектора.
52. Схема и принцип действия гидравлического тарана.

Критерий к оценке знаний студента:

«Отлично» заслуживает студент, показавший глубокий и всесторонний уровень знания дисциплины и умение творчески выполнять задания, предусмотренные программой.

«Хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание дисциплины, успешно выполнивший задания, предусмотренные программой.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, показавший знание дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, справившийся с заданиями, предусмотренными программой.

«Неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший значительные пробелы в знании предмета, допустивший принципиальные ошибки при выполнении заданий, предусмотренных программой.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469453 (дата обращения: 15.05.2022).

в) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475613 (дата обращения: 15.05.2022).
3	Крестин, Е. А. Гидравлика. Практикум : учебное пособие для спо / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6572-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148960 (дата обращения: 15.05.2022).

в) периодические издания:

№ п/п	Источник
5	Естественные и технические науки : науч. журнал / гл. ред. А. Я. Хавкин. — Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2002 — .— Выходит 12 раз в год. — ISBN печатной версии 1684 – 2626. — Текст : непосредственный.
6	ГИДРАВЛИКА: научный журн. / Семенов Станислав Евгеньевич, 2016 — .— Москва : Семенов Станислав Евгеньевич . 2 раза в год – ISSNонлайновой версии 2542-0518. — Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru (дата обращения: 14.05.2022).

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» https://mgri-rggru.bibliotech.ru
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) www.e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система «elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) https://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» / www.urait.ru
5	Информационно-правовое обеспечение «Гарант» (Локальная информационно-правовая система) garant.ru