



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса  
Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор – по учебно-  
воспитательной работе и

молодёжной политике, доцент

А.В. Дмитриев

«19» мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»**  
**(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль) подготовки  
**«Автомобили и тракторы»**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Составитель: доцент, к.т.н  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Лушнов Максим Александрович  
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «25» апреля 2022 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна  
Ф.И.О.

Согласовано:  
Директор

  
Подпись

Медведев Владимир Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП специалитета по направлению подготовки (специальности) 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, по дисциплине по дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод», обучающийся должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

с	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</b>		
ОПК-1.4	Способен к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений в областях связанных со сферой профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> методы самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по гидравлики и гидропневмоприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> организовать самообразование по гидравлики и гидропневмоприводу, и использовать в практической деятельности новых знаний</p> <p><b>Владеть:</b> методиками самообразования по гидравлике и гидропневмоприводу и использованию в практической деятельности новых знаний</p>

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНКИ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			Дисциплина из учебного плана
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей					
ОПК-1.4. Способен к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений по гидравлики и гидроприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <p>методы самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по гидравлики и гидроприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности</p>	<p>Уровень знаний о методах самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по гидравлики и гидроприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности, имело место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний о методах самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по гидравлики и гидроприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности, допущено много нетрубных ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки и использования в практической деятельности новых знаний и умений по гидравлики и гидроприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности, без ошибок</p>	Гидравлика и гидропривод
<p><b>Уметь:</b></p> <p>организовать самообразование по гидравлики и гидроприводу, и использовать в практической деятельности новых знаний</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения организовать самообразование по гидравлики и гидроприводу, и использовать в практической деятельности новых знаний</p>	<p>При решении задач не продемонстрированы основные умения организовать самообразование по гидравлики и гидроприводу, и использовать в практической деятельности новых знаний</p>	<p>Продемонстрированы основные умения организовать самообразование по гидравлики и гидроприводу, и использовать в практической деятельности новых знаний</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения организовать самообразование по гидравлики и гидроприводу, и использовать в практической деятельности новых знаний, решены все</p>	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценки сформированности компетенций			Дисциплина из учебного плана	
	Планируемые результаты	неудовлетворительно	удовлетворительно		хорошо
	Практической деятельности знаний, имели место грубые ошибки	практической деятельности новых знаний, имели место грубые ошибки	знаний, решены задачи с ошибками, выполнены задания, но не в полном объеме	знаний, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	отлично  основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<b>Владеть:</b> методиками самообразования по гидравлике и гидропневмоприводу и использовано в практической деятельности новых знаний	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения методиками самообразования по гидравлике и гидропневмоприводу и использовано в практической деятельности новых знаний, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков владения методиками самообразования по гидравлике и гидропневмоприводу и использовано в практической деятельности новых знаний для решения стандартных задач некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки владения методиками самообразования по гидравлике и гидропневмоприводу и использовано в практической деятельности новых знаний при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки владения методиками самообразования по гидравлике и гидропневмоприводу и использовано в практической деятельности новых знаний при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

#### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.
2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ОПК-1.4 Способен к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений в областях связанных со сферой профессиональной деятельности	Тестовые вопросы №№ 1- 93 Билет №№ 1- 9

**Примерные вопросы к экзамену в тестовой форме**

**1. Гидравлические системы подразделяются на:**

- а) Гидравлические передачи и гидропривод.
- б) Силовые системы и гидродинамические передачи.
- в) Системы перекачки и силовые системы.
- г) Гидродинамические передачи и гидротрансформаторы.

**2. Что такое гидравлика?**

- а) наука о движении жидкости;
- б) наука о равновесии жидкостей;
- в) наука о взаимодействии жидкостей;
- г) наука о равновесии и движении жидкостей.

**3. На какие разделы делится гидромеханика?**

- а) гидротехника и гидрогеология;
- б) техническая механика и теоретическая механика;
- в) гидравлика и гидрология;
- г) механика жидких тел и механика газообразных тел.

**4. Что такое жидкость?**

- а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;
- б) физическое вещество, способное изменять форму под действием малых сил;
- в) физическое вещество, способное изменять свой объем;
- г) физическое вещество, способное течь.

**5. Какая из этих жидкостей не является капельной?**

- а) ртуть; б) керосин; в) нефть; г) азот.

**1.6. Какая из этих жидкостей не является газообразной?**

- а) жидкий азот; б) ртуть; в) водород; г) кислород;

**7. Реальной называется жидкость:**

- а) не существующая в природе;
- б) находящаяся при реальных условиях;
- в) в которой присутствует внутреннее трение;
- г) способная быстро испаряться.

**8. Идеальной жидкостью называется:**

- а) несжимаемая жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
- б) жидкость, подходящая для применения;

- в) жидкость, способная сжиматься;
- г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

**9. Коэффициент вязкости обозначают буквой:**

- а)  $\gamma$ ; б)  $\mu$ ; в)  $\nu$ ; г)  $\lambda$ .

**1.10. Прибор для измерения вязкости называют:**

- а) вакуумметр; б) радиометр; в) вискозиметр; г) манометр.

**11. Какой объем жидкости заливается в вискозиметр Энглера?**

- а) 100 см<sup>3</sup>; б) 200 см<sup>3</sup>; в) 300 см<sup>3</sup>; г) 400 см<sup>3</sup>.

**12. Наше сердце перекачивает за сутки (крови):**

- а) 1 т; б) 30 т; в) 60 т; г) 75 т.

**13. Капельная жидкость -**

- а) мало деформируется и хорошо сопротивляется растяжению;
- б) не работает на растяжение и мало деформируется при сжатии
- в) хорошо работает на растяжение и мало деформируется при сжатии
- г) мало деформируется при сжатии и плохо сопротивляется растяжению;

**14. Коэффициент вязкости не зависит от:**

- а) рода жидкости; б) атмосферного давления;
- в) температуры; г) влажности.

**15. Объем растворенного газа в жидкости определяется по формуле**

а)  $K = \frac{\Delta p V}{\Delta V}$ ; б)  $\tau = \mu \frac{u_{\sigma}}{\delta}$ ; в)  $V_2 = V_{ж} k \frac{P}{P_a}$ ; г)  $V_2 = V_{ж} \frac{P}{P_a}$ ;

**16. 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;
- г) изменять свой объем без воздействия давления.

**17. Сжимаемость жидкости характеризуется**

- а) коэффициентом Генри; б) коэффициентом температурного сжатия;
- в) коэффициентом поджатия; г) коэффициентом объемного сжатия.

**18. Вязкость жидкости это:**

- а) способность сопротивляться скольжению или сдвигу слоев жидкости;
- б) способность преодолевать внутреннее трение жидкости;
- в) способность преодолевать силу трения жидкости между твердыми стенками;
- г) способность перетекать по поверхности за минимальное время.

**20. Вязкость жидкости не характеризуется:**

- а) кинематическим коэффициентом вязкости; б) динамическим коэффициентом вязкости;
- в) градусами Энглера; г) статическим коэффициентом вязкости.

**21. Вязкость жидкости при увеличении температуры:**

- а) увеличивается; б) уменьшается; в) остается неизменной;
- г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

**22. Реальная жидкость работает на растяжение:**

- а) как твердое тело; б) работает; в) плохо работает; г) не работает.

**Тема 2. Основы гидростатики**

**23. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?**

- а) силы инерции и поверхностного натяжения; б) внутренние и поверхностные;
- в) массовые и поверхностные; г) силы тяжести и давления.

**24. Какие силы называются массовыми?**

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

**25. Какие силы называются поверхностными?**

а) вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкости; б) вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел; в) вызванные воздействием давления боковых стенок сосуда; г) вызванные воздействием атмосферного давления.

**26. Жидкость находится под давлением. Что это означает?**

а) жидкость находится в состоянии покоя; б) жидкость течет; в) на жидкость действует сила; г) жидкость изменяет форму.

**27. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?**

а) в паскалях; б) в джоулях; в) в барах; г) в стоксах.

**28. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:**

а) давление вакуума; б) атмосферным; в) избыточным; г) абсолютным.

**29. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют:**

а) абсолютным; б) атмосферным; в) избыточным; г) давление вакуума.

**30. Если давление ниже относительного нуля, то его называют:**

а) абсолютным; б) атмосферным; в) избыточным; г) давление вакуума.

**31. Какое давление обычно показывает манометр?**

а) абсолютное; б) избыточное; в) атмосферное; г) давление вакуума.

**32. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?**

а) 100 МПа; б) 100 кПа; в) 10 ГПа; г) 1000 Па.

**33. Давление определяется:**

а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;  
б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;  
в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;  
г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.

**34. Массу жидкости заключенную в единице объема называют**

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

**35. Тело, погруженное в жидкость, испытывает со стороны жидкости суммарное давление, направленное снизу вверх и равное весу жидкости в объеме погруженной части тела – это закон:**

а) Генри; б) Архимеда; в) Ньютона; г) плавучести.

**36. Как называются разделы, на которые делится гидравлика?**

а) гидростатика и гидромеханика; б) гидромеханика и гидродинамика;  
в) гидростатика и гидродинамика; г) гидрология и гидромеханика.

**37. Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости, называется:**

а) гидростатика; б) гидродинамика; в) гидромеханика;  
г) гидравлическая теория равновесия.

**38. Гидростатическое давление - это давление присутствующее:**

а) в движущейся жидкости; б) в покоящейся жидкости;  
в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением;  
г) в жидкости, помещенной в резервуар.

**39. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?**

а) находящиеся на дне резервуара; б) находящиеся на свободной поверхности;  
в) находящиеся у боковых стенок резервуара;  
г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.

**40. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуар равно:**

а) произведению глубины резервуара на площадь его дна и плотность;

- б) произведению веса жидкости на глубину резервуара;
- в) отношению объема жидкости к ее плотности;
- г) отношению веса жидкости к площади дна резервуара.

**41. Первое свойство гидростатического давления гласит:**

- а) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует с рассматриваемого объем;
- б) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема;
- в) в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно;
- г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему.

**42. Второе свойство гидростатического давления гласит:**

- а) гидростатическое давление постоянно и всегда перпендикулярно стенкам резервуара;
- б) гидростатическое давление изменяется при изменении местоположения точки;
- в) гидростатическое давление неизменно в горизонтальной плоскости;
- г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях.

**43. Третье свойство гидростатического давления гласит:**

- а) гидростатическое давление в любой точке не зависит от ее координат в пространстве;
- б) гидростатическое давление в точке зависит от ее координат в пространстве;
- в) гидростатическое давление зависит от плотности жидкости;
- г) гидростатическое давление всегда превышает давление, действующее на свободную поверхность жидкости.

**44. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема, называется:**

- а) основным уравнением гидростатики;
- б) основным уравнением гидродинамики;
- в) основным уравнением гидромеханики;
- г) основным уравнением гидродинамической теории.

**45. 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;
- г) определять давление, действующее на погруженное в жидкость тело.

**46. Гидростатическое давление, действующее на дно резервуара определяется по формуле:**

$$\text{а) } p = \frac{G}{V}; \quad \text{б) } p = \frac{V}{p_{\text{атм}}}; \quad \text{в) } p = \frac{\rho g V}{G}; \quad \text{г) } p = \frac{F}{S}.$$

**47. Основное уравнение гидростатического давления записывается в виде:**

$$\text{а) } p = p_{\text{атм}} + \rho g h; \quad \text{б) } p = p_0 - \rho g h; \quad \text{в) } p = p_0 + \rho g h; \quad \text{г) } p = p_0 + \rho \gamma h.$$

**48. Основное уравнение гидростатики определяется:**

- а) произведением давления газа над свободной поверхностью к площади свободной поверхности;
- б) разностью давления на внешней поверхности и на дне сосуда;
- в) суммой давления на внешней поверхности жидкости и давления обусловленного весом вышележащих слоев;
- г) отношением рассматриваемого объема жидкости к плотности и глубине погружения точки.

**49. Чему равно гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю:**

- а) давлению над свободной поверхностью;
- б) произведению объема жидкости на ее плотность;
- в) разности давлений на дне резервуара и на его поверхности;
- г) произведению плотности жидкости на ее удельный вес.

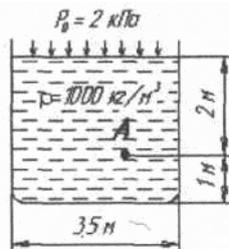
**50. Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково:**

- а) это - закон Ньютона; б) это - закон Паскаля; в) это - закон Никурадзе;
- г) это - закон Жуковского.

**51. Закон Паскаля гласит:**

- а) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково;
- б) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям согласно основному уравнению гидростатики;
- в) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости увеличивается по мере удаления от свободной поверхности;
- г) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных с других сторон рассматриваемого объема жидкости.

**52. Чему равно гидростатическое давление в точке А?**



- а) 19,62 кПа;
- б) 31,43 кПа;
- в) 21,62 кПа;
- г) 103 кПа.

**53. Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?**

- а) ниже; б) выше; в) совпадает с центром тяжести; г) смещена в сторону.

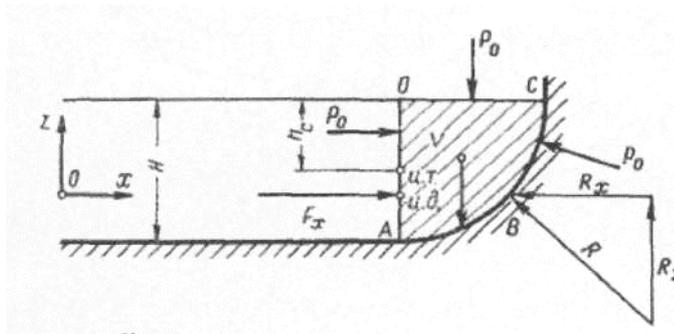
**54. Равнодействующая сила гидростатического давления в резервуарах с плоской наклонной стенкой равна:**

- а)  $P = \rho g h S$ ; б)  $P = \rho h_{ц.м.} S$ ; в)  $P = \rho g h_{ц.м.} S$ ; г)  $P = \rho g h_{ц.м.} V$ .

**55. Точка приложения равнодействующей гидростатического давления лежит глубже центра тяжести плоской боковой поверхности резервуара на расстоянии:**

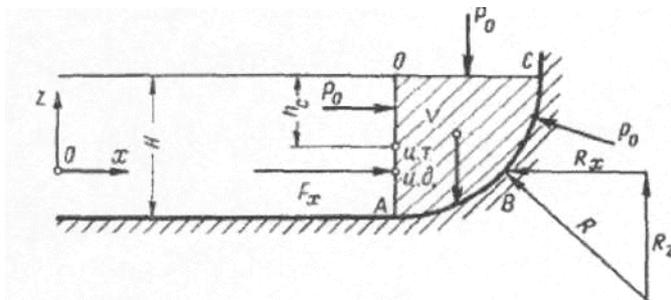
- а)  $\frac{J_c \sin^2 \alpha}{h_{ц.м.} S}$ ; б)  $\frac{J_c}{h_{ц.м.} S}$ ; в)  $\frac{J_{ц.д.} \sin^2 \alpha}{h_{ц.м.} S}$ ; г)  $\frac{J_c \sin^2 \alpha}{h_{ц.д.} S}$

**56. Сила гидростатического давления на цилиндрическую боковую поверхность по оси Oх равна:**



а)  $F_x = \rho g h_{ц.д.} S_z$ ; б)  $F_x = p_0 S_z$ ; в)  $F_x = \rho g h_c S_z$ ; г)  $F_x = \rho g V$ .

57. Сила гидростатического давления на цилиндрическую боковую поверхность по оси Oz равна:



а)  $F_z = \rho g h_{ц.д.} S_x$ ; б)  $F_z = -p_0 S_z$ ; в)  $F_z = \rho g h_c S_z$ ; г)  $F_z = \rho g V$ .

58. Равнодействующая гидростатического давления на цилиндрическую боковую поверхность равна:

а)  $F = \sqrt{F_x^2 + F_z^2 + F_y^2}$ ; б)  $F = \sqrt{F_x^2 - F_z^2 - F_y^2}$ ; в)  $F = \sqrt{F_x^3 + F_z^3 + F_y^3}$ ; г)  $F = \sqrt{(F_x + F_z + F_y)^2}$ .

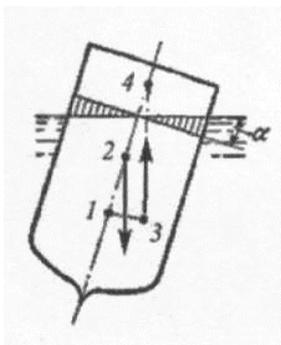
59. Сила, действующая со стороны жидкости на погруженное в нее тело равна:

$P_{выт} = \rho_{тела} g V_{погр.}$ ; б)  $P_{выт} = \rho g h_{погр.}$ ; в)  $P_{выт} = \rho g V_{погр.}$ ; г)  $P_{выт} = \rho V_{погр.}$ .

60. Способность плавающего тела, выведенного из состояния равновесия, вновь возвращаться в это состояние называется:

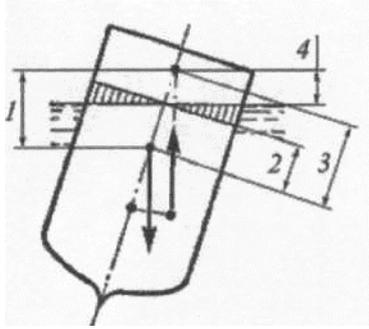
а) устойчивостью; б) остойчивостью; в) плавучестью; г) непотопляемостью.

61. Укажите на рисунке местоположение центра водоизмещения.



а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

62. Укажите на рисунке метацентрическую высоту.



а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

**63. Для однородного тела, плавающего на поверхности справедливо соотношение:**

а)  $\frac{V_{\text{погр}}}{V_T} = \frac{\rho_T}{\rho_{\text{ж}}}$ ; б)  $\frac{V_{\text{погр}}}{\rho_{\text{ж}}} = \frac{V_T}{\rho_T}$ ; в)  $\frac{V_T}{V_{\text{погр}}} = \frac{\rho_T}{\rho_{\text{ж}}}$ ; г)  $\frac{V_{\text{погр}}}{V_T} = \frac{\rho_{\text{ж}}}{\rho_T}$ .

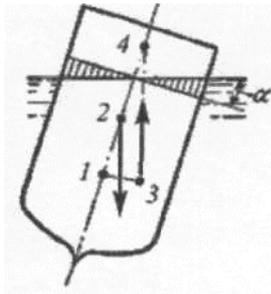
**64. Вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна называется:**

а) погруженным объемом; б) водоизмещением; в) вытесненным объемом; г) водопоглощением.

**65. Водоизмещение – это:**

а) объем жидкости, вытесняемый судном при полном погружении; б) вес жидкости, взятой в объеме судна; в) максимальный объем жидкости, вытесняемый плавающим судном; г) вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна.

**66. Укажите на рисунке местоположение метацентра.**



а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

**67. Если судно возвращается в исходное положение после действие опрокидывающей силы, метацентрическая высота:**

а) имеет положительное значение;  
 б) имеет отрицательное значение;  
 в) равна нулю;  
 г) увеличивается в процессе возвращения судна в исходное положение.

**68. Если судно после воздействия опрокидывающей силы продолжает дальнейшее опрокидывание, то метацентрическая высота:**

а) имеет положительное значение;  
 б) имеет отрицательное значение;  
 в) равна нулю;  
 г) уменьшается в процессе возвращения судна в исходное положение.

**69. Если судно после воздействия опрокидывающей силы не возвращается в исходное положение и не продолжает опрокидываться, то метацентрическая высота:**

а) имеет положительное значение; б) имеет отрицательное значение; в) равна нулю; г) уменьшается в процессе возвращения судна в исходное положение.

**70. По какому критерию определяется способность плавающего тел изменять свое дальнейшее положение после опрокидывающего воздействия:**

а) по метацентрической высоте; б) по водоизмещению; в) по остойчивости; г) по оси плавания.

**71. Проведенная через объем жидкости поверхность, во всех точка которой давление одинаково, называется:**

а) свободной поверхностью; б) поверхностью уровня; в) поверхностью покоя; г) статической поверхностью.

**72. Относительным покоем жидкости называется:**

а) равновесие жидкости при постоянном значении действующих на нее сил тяжести и инерции;

б) равновесие жидкости при переменном значении действующих на нее сил тяжести и инерции;

в) равновесие жидкости при неизменной силе тяжести и изменяющейся силе инерции;

г) равновесие жидкости только при неизменной силе тяжести.

**73. Как изменится угол наклона свободной поверхности в цистерне двигающейся с постоянным ускорением:**

а) свободная поверхность примет форму параболы; б) будет изменяться; в) свободная поверхность будет горизонтальна; г) не изменится.

**74. Во вращающемся цилиндрическом сосуде свободная поверхность имеет форму:**

а) параболы; б) гиперболы; в) конуса; г) свободная поверхность горизонтальна.

**75. При увеличении угловой скорости вращения цилиндрической сосуда с жидкостью, действующие на жидкость силы изменяются следующим образом**

а) центробежная сила и сила тяжести уменьшаются;

б) центробежная сила увеличивается, сила тяжести остается неизменной;

в) центробежная сила остается неизменной, сила тяжести увеличивается;

г) центробежная сила и сила тяжести не изменяются.

**76. Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется:**

а) открытым сечением; б) живым сечением; в) полным сечением; г) площадь расхода.

**77. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенкам называется:**

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

**78. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется:**

а) расход; б) объемный поток; в) скорость потока; г) скорость расхода.

**79. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется:**

а) средний расход потока жидкости; б) средняя скорость потока;

в) максимальная скорость потока; г) минимальный расход потока.

**80. Отношение живого сечения к смоченному периметру называется**

а) гидравлическая скорость потока; б) гидродинамический расход потока;

в) расход потока; г) гидравлический радиус потока.

**81. Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется:**

а) установившимся; б) неустановившимся

в) турбулентным установившимся; г) ламинарным неустановившимся.

**82. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется**  
 а) ламинарным; б) стационарным; в) неустановившимся; г) турбулентным.

**83. Расход потока обозначается латинской буквой:**

- а)  $Q$ ; б)  $V$ ; в)  $p$ ; г)  $H$ .

**84. Средняя скорость потока обозначается буквой:**

- а)  $\mu$ ; б)  $V$ ; в)  $w$ ; г)  $H$ .

**85. Площадь живого сечения обозначается буквой:**

- а)  $v$ ; б)  $V$ ; в)  $w$ ; г)  $H$ .

**86. При неустановившемся движении, кривая, в каждой точке которой вектора скорости в данный момент времени направлены по касательной называется:**

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

**87. Трубочатая поверхность, образуемая линиями тока с бесконечно малым поперечным сечением называется:**

- а) трубка тока; б) трубка потока; в) линия тока; г) элементарная струйка.

**88. Элементарная струйка – это:**

- а) трубка потока, окруженная линиями тока;  
 б) часть потока, заключенная внутри трубки тока;  
 в) объем потока, движущийся вдоль линии тока;  
 г) неразрывный поток с произвольной траекторией.

**89. Течение жидкости со свободной поверхностью называется:**

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

**90. Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется:**

- а) безнапорное; б) напорное; в) неустановившееся; г) несвободное (закрытое).

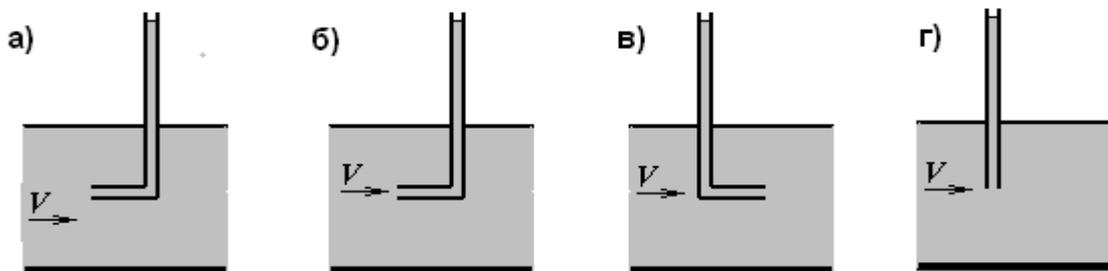
**91. Уравнение неразрывности течений имеет вид:**

- а)  $V_1 w_2 = V_2 w_1 = const$ ; б)  $V_1 w_1 = V_2 w_2 = const$ ;  
 в)  $w_1 w_2 = V_2 V_1 = const$ ; г)  $V_1 / w_1 = V_2 / w_2 = const$ .

**92. Уравнение Бернулли для реальной жидкости имеет вид:**

- а)  $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g}$ ; б)  $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g}$ ;  
 в)  $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_w$ ; г)  $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g} + h_w$

**93. На каком рисунке трубка Пито установлена правильно:**



### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил более чем на 50 % вопросов.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он ответил на 50 % и менее вопросов.

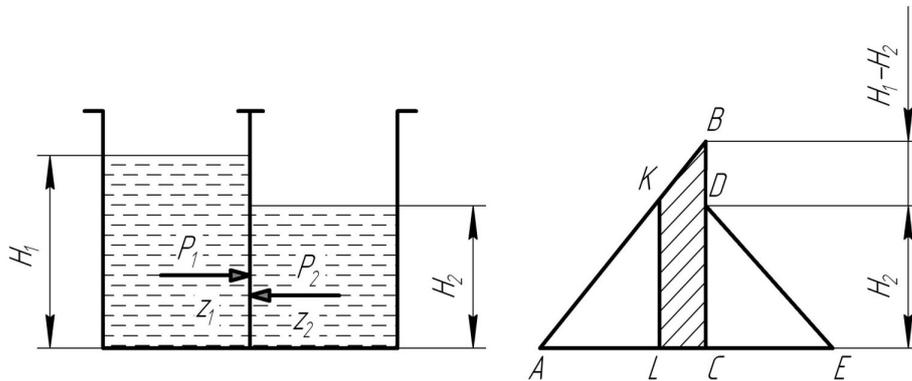
## Примерный комплект заданий для контрольной работы

### Задание 1

Нефть с удельным весом  $\gamma = 9000 \text{ Н/м}^3$  имеет коэффициент динамической вязкости  $\mu = 5,88 \cdot 10^{-3} \text{ кг/см}\cdot\text{с}$  определить коэффициент кинематической вязкости в системах СИ, СГС, МкГс. ускорение свободного падения  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ .

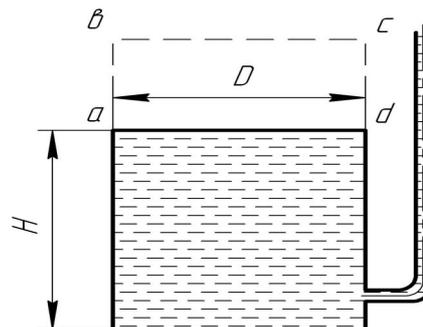
### Задание 2

Прямоугольный резервуар разделен стенкой на два отсека. Глубина воды в первом отсеке  $H_1 = 1,5 \text{ м}$ , во втором отсеке  $H_2 = 0,9 \text{ м}$ , ширина резервуара  $b = 1,2 \text{ м}$ . Определить силы давления  $P_1$  и  $P_2$ , действующие слева и справа и точки их приложения, а также величину равнодействующей этих сил и точку ее приложения.



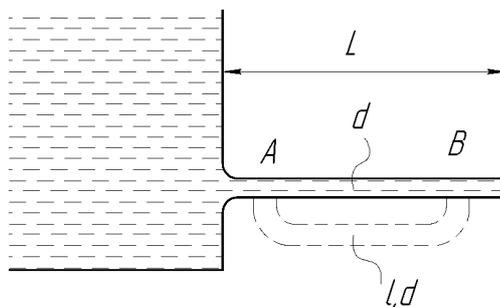
### Задание 3

Вертикальный цилиндрический резервуар заполнен водой, находящийся под избыточным давлением  $P = 0,5 \text{ атм}$  ( $4,9 \text{ н/см}^2$ ). Определить силу  $P_1$ , отрывающую верхнее днище от цилиндрической части и силу  $P_2$ , разрывающую цилиндрическую часть резервуара по образующей, если диаметр резервуара  $d = 2 \text{ м}$ , высота его  $H = 4 \text{ м}$ .



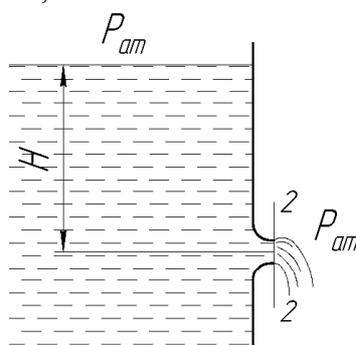
### Задание 4

Для увеличения при заданном напоре  $h$  пропускной способности трубопровода К нему между сечениями  $a$  и  $b$  присоединяют параллельную ветвь. Определить, на сколько раз изменится расход в трубопроводе длиной  $L$ , диаметром  $d$ , если к нему присоединена параллельная ветвь того же диаметра длиной  $l$ .



### Задание 5

Определить расход воды  $q$  и скорость истечения из круглого отверстия в тонкой стенке открытого резервуара, если напор над центром отверстия  $h = 2,5$  м, а площадь отверстия  $\omega = 0,0008 \text{ м}^2$ . Как изменяется расход воды, если к отверстию будет присоединена внешняя цилиндрическая труба длиной 0,06 м, а затем эта трубка будет заменена таким же насадком длиной 0,14 м.

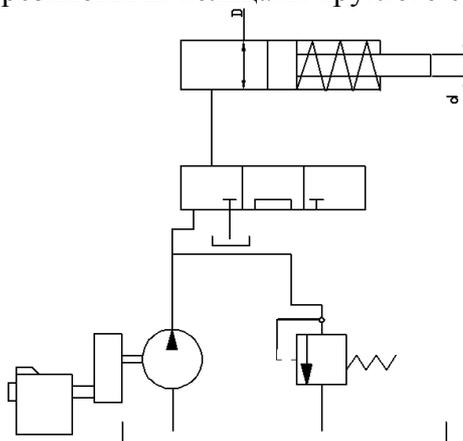


### Задание 6

Определить потери напора при подаче воды через трубку диаметром  $d=2$  см и длиной  $L=20$  м со скоростью  $v=12$  см/с при температуре  $t=16$  °С.

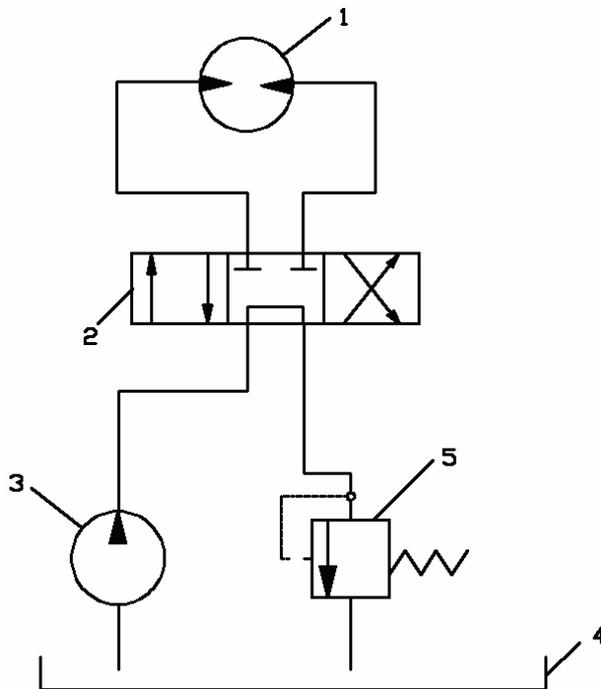
### Задание 7

В объемном гидроприводе приводной вал роторного насоса вращается от коленвала двигателя внутреннего сгорания через редуктор. Пределы чисел оборотов коленвала двигателя внутреннего сгорания от  $n_1=1600$  до  $n_2=4550$  мин<sup>-1</sup>. При частоте вращения коленвала двигателя внутреннего сгорания  $n=3000$  мин<sup>-1</sup> насос развивает  $Q_n=9$  л/мин. Пренебрегая утечкой масла в гидроаппаратуре, определить пределы регулирования скорости движения поршня гидроцилиндра  $I$  диаметром  $D=200$  мм. Поршень в гидроцилиндре уплотняется резиновыми кольцами круглого сечения.



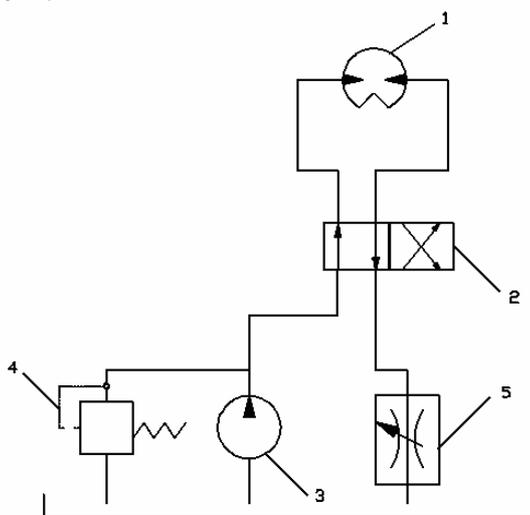
### Задание 8

В объемном гидроприводе применяется гидромотор 1 с рабочим объемом  $q_0$ . При падении давления масла в гидролиниях – напорной  $\Delta p_n$  и сливной  $p_{сл}$  – и утечке масла в гидроаппаратуре  $Q_{ут}$  выходной вал гидромотора развивает полезный крутящий момент  $M$ , частоту вращения  $n$ . Определить мощность  $N$ , потребляемую объемным гидроприводом, и общий КПД гидропривода  $\eta_{общ}$ . Гидромеханический КПД гидромотора  $\eta_{гм}=0,9$ ; объемный КПД  $\eta_{об}=0,98$ ; общий КПД насоса  $\eta_n=0,8$ .



Задание 9

Выходной вал пластинчатого поворотного гидродвигателя 1 однократного действия при рабочем давлении  $p$  развивает полезный крутящий момент  $M$ . Пренебрегая потерей энергии в напорной гидролинии, определить при закрытом состоянии гидроклапана 4, на какую подачу необходимо рассчитать насос 3, чтобы выходной вал поворотного гидродвигателя 1 смог развить угловую скорость вращения  $\omega_{угл}$ . Общий КПД поворотного гидродвигателя  $\eta_{общ}$ .



## Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей ответа на вопрос, правильно применяет знание теоретических положений и формул при расчете практической задачи, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Должны быть изложены все регулировки машины, обеспечивающие качественное выполнение работы. Схемы машин или их узлов, обозначение их структурных элементов должны быть выполнены строго в соответствии с требованиями ЕСКД.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, не уверенно, с большой трудностью выполняет часть практической работы. Изложение регулировочных параметров машины неполно или приведут к некачественной работе. Схемы машин или их узлов, обозначение их структурных элементов выполнены небрежно, не позволяя правильно понять их принцип действия, грубо нарушены требования ЕСКД. Студент не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система бально-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Таблица 4.1 – Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).