



**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 учебной работе и  
цифровизации, доцент  
\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
« \_\_\_\_ » мая 2025 г.

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

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность (профиль) подготовки  
**Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Форма обучения  
**очная**

Казань – 2025

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 «15» апреля 2025 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

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

\_\_\_\_\_   
Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович  
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «24» апреля 2025 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 института № 10 от «30» апреля 2025 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях», обучающийся по дисциплине «Гидрогазодинамика» должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>		
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p><b>Знать:</b> способы решения гидрогазодинамических задач, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><b>Уметь:</b> решать гидрогазодинамические задачи и оценивать их достоинства и недостатки</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения гидрогазодинамических задач оценивая их достоинства и недостатки</p>
<b>ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</b>		
ОПК-1.2	Способен использовать измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> способы определения гидрогазодинамических величин, приборы для их измерения</p> <p><b>Уметь:</b> использовать измерительную и вычислительную технику при решении гидрогазодинамических задач</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования измерительной и вычислительной техники при решении гидрогазодинамических задач в области профессиональной деятельности</p>
ОПК-1.4	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин.	<p><b>Знать:</b> основные законы гидрогазодинамики для обеспечения безопасности человека</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные законы гидрогазодинамики профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования основных законов гидрогазодинамики в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека</p>

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

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций				Дисциплина из учебного плана
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>						
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Знать:</b> способы решения гидрогазодинамических задач, оценивая их достоинства и недостатки	Уровень знаний способов решения гидрогазодинамических задач, оценивание их достоинств и недостатков ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний способов решения гидрогазодинамических задач, оценивание их достоинств и недостатков, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний способов решения гидрогазодинамических задач, оценивание их достоинств и недостатков в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний способов решения гидрогазодинамических задач, оценивание их достоинств и недостатков в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Гидрогазодинамика
	<b>Уметь:</b> решать гидрогазодинамические задачи и оценивать их достоинства и недостатки	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения решать гидрогазодинамические задачи	Продемонстрированы основные умения решать гидрогазодинамические задачи и оценивать их достоинства и	Продемонстрированы все основные умения решать гидрогазодинамические задачи и оценивать их достоинства и	Продемонстрированы все основные умения решать гидрогазодинамические задачи и оценивать их достоинства и недостатки, решены все	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций				Дисциплина из учебного плана
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
		кие задачи и оценивать их достоинства и недостатки, имели место грубые ошибки	недостатки, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	недостатки, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
	<b>Владеть:</b> навыками решения гидрогазодинамических задач оценивая их достоинства и недостатки	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки решения гидрогазодинамических задач, оценивая их достоинства и недостатки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков решения гидрогазодинамических задач, оценивая их достоинства и недостатки для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки решения гидрогазодинамических задач, оценивая их достоинства и недостатки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки решения гидрогазодинамических задач, оценивая их достоинства и недостатки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
<b>ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</b>						
ОПК-1.2. Способен	<b>Знать:</b> способы	Уровень знаний способов	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний способов	Уровень знаний способов определения	Гидрогазодинамика

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций				Дисциплина из учебного плана
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
использовать измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области профессиональной деятельности.	определения гидрогазодинамических величин, приборы для их измерения	определения гидрогазодинамических величин, приборы для их измерения ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	знаний способов определения гидрогазодинамических величин, приборы для их измерения, допущено много негрубых ошибок	определения гидрогазодинамических величин, приборы для их измерения в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	гидрогазодинамических величин, приборы для их измерения в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	
	<b>Уметь:</b> использовать измерительную и вычислительную технику при решении гидрогазодинамических задач	При решении стандартных задачи не продемонстрированы основные умения использовать измерительную и вычислительную технику при решении гидрогазодинамических задач, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения использовать измерительную и вычислительную технику при решении гидрогазодинамических задач, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения использовать измерительную и вычислительную технику при решении гидрогазодинамических задач, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном	Продемонстрированы все основные умения использовать измерительную и вычислительную технику при решении гидрогазодинамических задач, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций				Дисциплина из учебного плана
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
				объеме, но некоторые с недочетами		
	<b>Владеть:</b> навыками использования измерительной и вычислительной техники при решении гидрогазодинамических задач в области профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки использования измерительной и вычислительной техники при решении гидрогазодинамических задач в области профессиональной деятельности, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков использования измерительной и вычислительной техники при решении гидрогазодинамических задач в области профессиональной деятельности с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки использования измерительной и вычислительной техники при решении гидрогазодинамических задач в области профессиональной деятельности с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки использования измерительной и вычислительной техники при решении гидрогазодинамических задач в области профессиональной деятельности без ошибок и недочетов	
ОПК-1.4 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности связанной с	<b>Знать:</b> основные законы гидрогазодинамики для обеспечения безопасности человека	Уровень знаний основных законов гидрогазодинамики для обеспечения безопасности человека ниже минимальных требований, имели место грубые	Минимально допустимый уровень знаний основных законов гидрогазодинамики для обеспечения безопасности человека, допущено много негрубых	Уровень знаний основных законов гидрогазодинамик и для обеспечения безопасности человека в объеме, соответствующем	Уровень знаний основных законов гидрогазодинамики для обеспечения безопасности человека в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Гидрогазодинамика

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций				Дисциплина из учебного плана
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.		ошибки	ошибок	программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок		
	<b>Уметь:</b> применять основные законы гидрогазодинамики профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применять основные законы гидрогазодинамики в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения применять основные законы гидрогазодинамики в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения применять основные законы гидрогазодинамики и в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения применять основные законы гидрогазодинамики в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
	<b>Владеть:</b> навыками использования	При решении стандартных задач не	Имеется минимальный набор навыков	Продемонстрированы базовые навыки	Продемонстрированы навыки использования основных законов	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций				Дисциплина из учебного плана
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	основных законов гидрогазодинамики в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека	продемонстрированы базовые навыки использования основных законов гидрогазодинамики в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека, имели место грубые ошибки	использования основных законов гидрогазодинамики в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	использования основных законов гидрогазодинамики и в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	гидрогазодинамики в профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека 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 (практике), 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(практике) 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(практике), 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(практике), 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

<b>УК-1.3</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
<b>Задания закрытого типа</b>	<p>1. Что такое жидкость?</p> <p>а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;</p> <p>б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;</p> <p>в) физическое вещество, способное изменять свой объем;</p> <p>г) физическое вещество, способное течь.</p>
	<p>2. Реальной жидкостью называется</p> <p>а) не существующая в природе;</p> <p>б) находящаяся при реальных условиях;</p> <p>в) в которой присутствует внутреннее трение;</p> <p>г) способная быстро испаряться.</p>
	<p>3. Идеальной жидкостью называется</p> <p>а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;</p> <p>б) жидкость, подходящая для применения;</p> <p>в) жидкость, способная сжиматься;</p> <p>г) жидкость, существующая только в определенных условиях.</p>
	<p>4. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?</p> <p>а) в паскалях;</p> <p>б) в джоулях;</p> <p>в) в барах;</p> <p>г) в стокахсах.</p>
	<p>5. Какое давление обычно показывает манометр?</p> <p>а) абсолютное;</p> <p>б) избыточное;</p> <p>в) атмосферное;</p> <p>г) давление вакуума.</p>
	<p>6. Давление определяется</p> <p>а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;</p> <p>б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;</p> <p>в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;</p> <p>г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.</p>
	<p>7. Массу жидкости заключенную в единице объема называют</p> <p>а) весом;</p> <p>б) удельным весом;</p> <p>в) удельной плотностью;</p> <p>г) плотностью.</p>
	<p>8. Вес жидкости в единице объема называют</p>

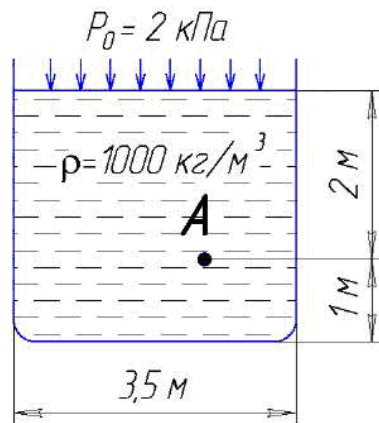
	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) плотностью;</li> <li>б) удельным весом;</li> <li>в) удельной плотностью;</li> <li>г) весом.</li> </ul>
	<p>9. Сжимаемость это свойство жидкости</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) изменять свою форму под действием давления;</li> <li>б) изменять свой объем под действием давления;</li> <li>в) сопротивляться воздействию давления, не изменяя свою форму;</li> <li>г) изменять свой объем без воздействия давления.</li> </ul>
	<p>10. Температурное расширение это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) увеличением объема жидкости при увеличении температуры;</li> <li>б) относительное изменение объема жидкости при изменении температуры при постоянном давлении;</li> <li>в) увеличение объема жидкости при понижении температуры при изменяющемся давлении;</li> <li>г) увеличение объема при уменьшении давления при постоянной температуре.</li> </ul>
	<p>11. Вязкость жидкости это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) способность сопротивляться скольжению или сдвигу слоев жидкости;</li> <li>б) способность преодолевать внутреннее трение жидкости;</li> <li>в) способность преодолевать силу трения жидкости между твердыми стенками;</li> <li>г) способность перетекать по поверхности за минимальное время.</li> </ul>
	<p>12. Вязкость жидкости при увеличении температуры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) увеличивается;</li> <li>б) уменьшается;</li> <li>в) остается неизменной;</li> <li>г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.</li> </ul>
	<p>13. Вязкость газа при увеличении температуры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) увеличивается;</li> <li>б) уменьшается;</li> <li>в) остается неизменной;</li> <li>г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.</li> </ul>
	<p>14. Закон Паскаля</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково;</li> <li>б) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям согласно основному уравнению гидростатики;</li> <li>в) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, увеличивается по мере удаления от свободной поверхности;</li> <li>г) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных с других сторон рассматриваемого объема жидкости.</li> </ul>
	<p>15. Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости называется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гидростатика;</li> <li>б) гидродинамика;</li> <li>в) гидромеханика;</li> <li>г) гидравлическая теория равновесия.</li> </ul>

	<p>16. Гидростатическое давление - это давление присутствующее</p> <p>а) в движущейся жидкости;</p> <p>б) в покоящейся жидкости;</p> <p>в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением;</p> <p>г) в жидкости, помещенной в резервуар</p>
	<p>17. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется</p> <p>а) основным уравнением гидростатики;</p> <p>б) основным уравнением гидродинамики;</p> <p>в) основным уравнением гидромеханики;</p> <p>г) основным уравнением гидродинамической теории.</p>
	<p>18. Основное уравнение гидростатики</p> <p>а) произведением давления газа над свободной поверхностью к площади свободной поверхности;</p> <p>б) разностью давления на внешней поверхности и на дне сосуда;</p> <p>в) суммой давления на внешней поверхности жидкости и давления, обусловленного весом вышележащих слоев;</p> <p>г) отношением рассматриваемого объема жидкости к плотности и глубине погружения точки.</p>
	<p>19. Чему равно гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю</p> <p>а) давлению над свободной поверхностью;</p> <p>б) произведению объема жидкости на ее плотность;</p> <p>в) разности давлений на дне резервуара и на его поверхности;</p> <p>г) произведению плотности жидкости на ее удельный вес.</p>
	<p>20. От каких параметров зависит значение числа Рейнольдса?</p> <p>а) от диаметра трубопровода, кинематической вязкости жидкости и скорости движения жидкости;</p> <p>б) от расхода жидкости, от температуры жидкости, от длины трубопровода;</p> <p>в) от динамической вязкости, от плотности и от скорости движения жидкости;</p> <p>г) от скорости движения жидкости, от шероховатости стенок трубопровода, от вязкости жидкости.</p>
	<p>21. Критическое значение числа Рейнольдса равно</p> <p>а) 2320;</p> <p>б) 3200;</p> <p>в) 4000;</p> <p>г) 4600.</p>
	<p>22. При истечении жидкости из отверстий основным вопросом является</p> <p>а) определение скорости истечения и расхода жидкости;</p> <p>б) определение необходимого диаметра отверстий;</p> <p>в) определение объема резервуара;</p> <p>г) определение гидравлического сопротивления отверстия.</p>
	<p>23. Коэффициент сжатия струи характеризует</p> <p>а) степень изменение кривизны истекающей струи;</p> <p>б) влияние диаметра отверстия, через которое происходит истечение, на сжатие струи;</p> <p>в) степень сжатия струи;</p> <p>г) изменение площади поперечного сечения струи по мере удаления от резервуара.</p>
<b>Задания</b>	<p>1. Закон Паскаля и применение его в технике.</p>

<b>открытого типа</b>	2. Понятие абсолютного, избыточного давления. Вакуум.
	3.
	4. Закон Архимеда. Условие плавания тел.
	5. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
	6. Применение уравнения Бернулли для практических целей.
	7. Режимы движения жидкости.
<b>ОПК-1.2.</b> Способен использовать измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области профессиональной деятельности	
<b>Задания закрытого типа</b>	1. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ? а) в паскалях; б) в джоулях; в) в барах; г) в стоках.
	2. Какое давление обычно показывает манометр? а) абсолютное; б) избыточное; в) атмосферное; г) давление вакуума.
	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; г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.
	4. На сколько последовательных частей разбивается свободная незатопленная струя? а) не разбивается; б) на две; в) на три; г) на четыре.
	5. Формула Жуковского для определения ударного давления при не прямом гидроударе записывается как: а) $\nabla p_{уд} = \rho \cdot V \cdot c$ б) $\nabla p_{уд} = \rho \cdot V \cdot c \frac{T}{t_{закр}}$ в) $\nabla p_{уд} = \rho \cdot V \cdot c \frac{l_{труб}}{t_{закр}}$ г) $\nabla p_{уд} = \rho \cdot V \cdot c^2$
	6. В какой последовательности проводится гидравлический расчет сложно - разветвленного трубопровода? а) Определяется суммарный напор. Выбирается магистральная линия. Определяется потерянный напор по участкам. Определяется суммарный расход воды. б) Определяется суммарный напор. Определяется потерянный напор

по участкам. Выбирается магистральная линия. Определяется потерянный напор по участкам.  
 в) Выбирается магистральная линия. Определяется суммарный расход воды. Определяется потерянный напор по участкам. Определяется суммарный напор.  
 г) Определяется суммарный напор. Определяется потерянный напор по участкам. Выбирается магистральная линия. Определяется суммарный расход воды.

7. Чему равно гидростатическое давление в точке А?



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

8. 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.

9. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара определяется по формуле

а)  $P_{cp} = \frac{G}{V}$ ; б)  $P_{cp} = \frac{V}{P_{атм}}$ ; в)  $P_{cp} = \frac{\gamma V}{G}$ ; г)  $P_{cp} = \frac{P}{S}$ .

10. Основное уравнение гидростатического давления записывается в виде

а)  $P = P_{атм} + \rho gh$ ; б)  $P = P_0 - \rho gh$ ;  
 в)  $P = P_0 + \rho gh$ ; г)  $P = P_0 + \rho \gamma h$ .

11. 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.

12. Для однородного тела, плавающего на поверхности справедливо соотношение

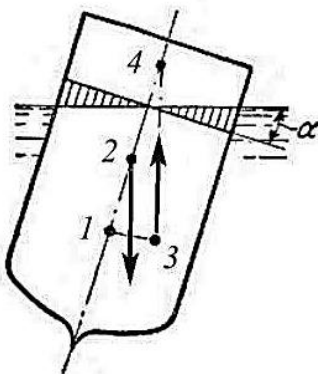
$$а) \frac{V_{погр}}{V_m} = \frac{\rho_m}{\rho_{жс}};$$

$$б) \frac{V_{погр}}{\rho_{жс}} = \frac{V_m}{\rho_m};$$

$$в) \frac{V_m}{V_{погр}} = \frac{\rho_m}{\rho_{жс}};$$

$$г) \frac{V_{погр}}{V_m} = \frac{\rho_{жс}}{\rho_m}.$$

13. Укажите на рисунке месторасположение метацентра



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

14. Если судно возвращается в исходное положение после действия опрокидывающей силы, метацентрическая высота

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

15. 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.

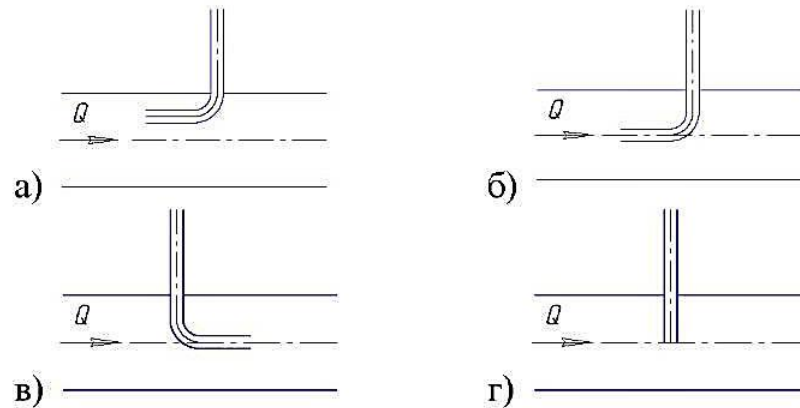
16. Если судно после воздействия опрокидывающей силы не возвращается в исходное положение и не продолжает опрокидываться, то метацентрическая высота

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

17. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется

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

18. На каком рисунке трубка Пито установлена правильно

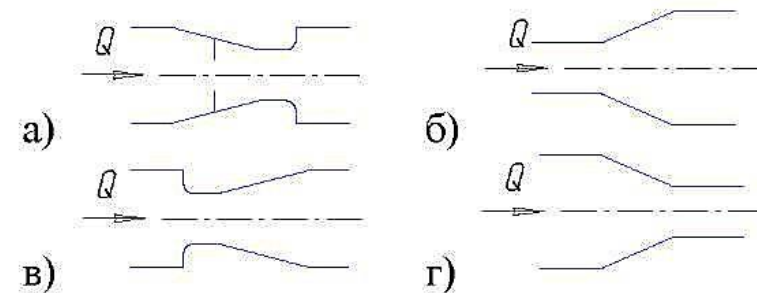


19. Критическая скорость, при которой наблюдается переход от ламинарного режима к турбулентному определяется по формуле

а)  $v_{кр} = \frac{Q_{кр}}{d \cdot Re_{кр}}$  ;                      б)  $v_{кр} = \frac{d}{\nu} \cdot Re_{кр}$  ;

в)  $v_{кр} = \frac{\nu d}{Re_{кр}}$  ;                      г)  $v_{кр} = \frac{\nu}{d} \cdot Re_{кр}$  .

20. На каком рисунке изображен конфузور

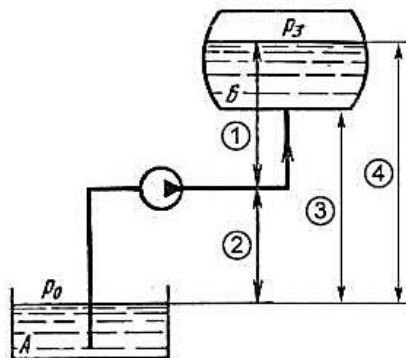


21. Расход жидкости и газа при истечении через отверстие определяется

а)  $Q = \mu S_o \sqrt{2gH}$  ;                      б)  $Q = \mu S_c \sqrt{2gH}$  ;

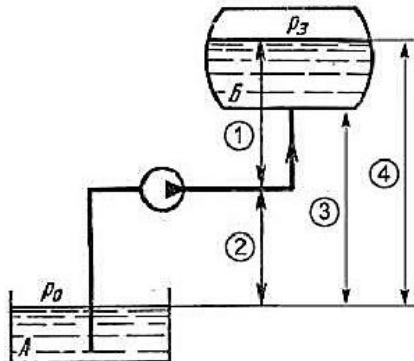
в)  $Q = 2\mu S_c \sqrt{gH}$  ;                      г)  $Q = g S_o \sqrt{2\mu H}$  .

22. Укажите на рисунке геометрическую высоту всасывания



- а) 1;  
б) 2;  
в) 3;  
г) 4.

23. Укажите на рисунке геометрическую высоту нагнетания

		<p>а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.</p>
<p><b>Задания открытого типа</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приборы для измерения давления.</li> <li>2. Применение уравнения Бернулли для практических целей.</li> <li>3. Какие параметры входят в уравнение Навье-Стокса?</li> <li>4. Какие факторы влияют на гидродинамическое сопротивление?</li> <li>5. Понятие абсолютного, избыточного давления. Вакуум.</li> <li>6. Какие явления и процессы описывает гидрогазодинамика?</li> <li>7. Основные законы движения газа</li> </ol>	
<p><b>ОПК-1.4</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин.</p>		
<p><b>Задания закрытого типа</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С увеличением расстояния от насадка до преграды давление струи <ol style="list-style-type: none"> <li>а) увеличивается;</li> <li>б) уменьшается;</li> <li>в) сначала уменьшается, а затем увеличивается;</li> <li>г) остается постоянным.</li> </ol> </li> <li>2. На какие виды делятся длинные трубопроводы? <ol style="list-style-type: none"> <li>а) на параллельные и последовательные;</li> <li>б) на простые и сложные;</li> <li>в) на прямолинейные и криволинейные;</li> <li>г) на разветвленные и составные.</li> </ol> </li> <li>Какие трубопроводы называются простыми? <ol style="list-style-type: none"> <li>а) последовательно соединенные трубопроводы одного или различных сечений без ответвлений;</li> <li>б) параллельно соединенные трубопроводы одного сечения;</li> <li>в) трубопроводы, не содержащие местных сопротивлений;</li> <li>г) последовательно соединенные трубопроводы содержащие не более одного ответвления.</li> </ol> </li> <li>4. Какие трубопроводы называются сложными? <ol style="list-style-type: none"> <li>а) последовательные трубопроводы, в которых основную долю потерь энергии составляют местные сопротивления;</li> <li>б) параллельно соединенные трубопроводы разных сечений;</li> <li>в) трубопроводы, имеющие местные сопротивления;</li> <li>г) трубопроводы, образующие систему труб с одним или несколькими ответвлениями.</li> </ol> </li> <li>5. Что такое характеристика трубопровода? <ol style="list-style-type: none"> <li>а) зависимость давления на конце трубопровода от расхода жидкости;</li> <li>б) зависимость суммарной потери напора от давления;</li> <li>в) зависимость суммарной потери напора от расхода;</li> </ol> </li> </ol>	

	<p>г) зависимость сопротивления трубопровода от его длины.</p>
	<p>6. Резкое повышение давления, возникающее в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости называется</p> <p>а) гидравлическим ударом;</p> <p>б) гидравлическим напором;</p> <p>в) гидравлическим скачком;</p> <p>г) гидравлический прыжок.</p>
	<p>7. Гидравлическими машинами называют</p> <p>а) машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости;</p> <p>б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;</p> <p>в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;</p> <p>г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.</p>
	<p>8. Гидропередача - это</p> <p>а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;</p> <p>б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;</p> <p>в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;</p> <p>г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.</p>
	<p>9. Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется</p> <p>а) лопастной центробежный насос;</p> <p>б) лопастной осевой насос;</p> <p>в) поршневой насос центробежного действия;</p> <p>г) дифференциальный центробежный насос.</p>
	<p>10. Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на</p> <p>а) плунжерные, поршневые и диафрагменные;</p> <p>б) плунжерные, мембранные и поршневые;</p> <p>в) поршневые, кулачковые и диафрагменные;</p> <p>г) диафрагменные, лопастные и плунжерные.</p>
	<p>11. Неполнота заполнения рабочей камеры поршневых насосов</p> <p>а) уменьшает неравномерность подачи;</p> <p>б) устраняет утечки жидкости из рабочей камеры;</p> <p>в) снижает действительную подачу насоса;</p> <p>г) устраняет несвоевременность закрытия клапанов.</p>
	<p>12. В поршневом насосе двойного действия одному ходу поршня соответствует</p> <p>а) только процесс всасывания;</p> <p>б) процесс всасывания и нагнетания;</p> <p>в) процесс всасывания или нагнетания;</p>

	г) процесс всасывания, нагнетания и снова всасывания.
	<p>13. В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует</p> <p>а) только процесс всасывания;</p> <p>б) только процесс нагнетания;</p> <p>в) процесс всасывания или нагнетания;</p> <p>г) ни один процесс не выполняется полностью.</p>
	<p>14. Гидравлические системы подразделяются на:</p> <p>а) Гидравлические передачи и гидропривод.</p> <p>б) Силовые системы и гидродинамические передачи.</p> <p>в) Системы перекачки и силовые системы.</p> <p>г) Гидродинамические передачи и гидротрансформаторы.</p>
	<p>15. Метод расчета трубопроводов с насосной подачей заключается</p> <p>а) в нахождении максимально возможной высоты подъема жидкости путем построения характеристики трубопровода;</p> <p>б) в составлении уравнения Бернулли для начальной и конечной точек трубопровода;</p> <p>в) в совместном построении на одном графике кривых потребного напора и характеристики насоса с последующим нахождением точки их пересечения;</p> <p>г) в определении сопротивления трубопровода путем замены местных сопротивлений эквивалентными длинами.</p>
	<p>16. Точка пересечения кривой потребного напора с характеристикой насоса называется</p> <p>а) точкой оптимальной работы;</p> <p>б) рабочей точкой;</p> <p>в) точкой подачи;</p> <p>г) точкой напора,</p>
	<p>17. Гидравлическими машинами называют</p> <p>а) машины, вырабатывающие энергию и сообщаемые ее жидкости;</p> <p>б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;</p> <p>в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;</p> <p>г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.</p>
	<p>18. Гидропередача - это</p> <p>а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;</p> <p>б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;</p> <p>в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;</p> <p>г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену</p>

	движение.
	19. Основное назначение гидромуфты а) менять обороты выходного вала; б) передавать крутящий момент и менять обороты выходного вала; в) передавать крутящий момент; г) передавать энергию рабочей жидкости.
	20. Основное назначение гидротрансформатора а) менять обороты выходного вала; б) передавать крутящий момент; в) передавать энергию рабочей жидкости. г) передавать крутящий момент и менять обороты выходного вала;
	21. Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на а) плунжерные, поршневые и диафрагменные; б) плунжерные, мембранные и поршневые; в) поршневые, кулачковые и диафрагменные; г) диафрагменные, лопастные и плунжерные.
	22. Объемный КПД насоса - это а) отношение его действительной подачи к теоретической; б) отношение его теоретической подачи к действительной; в) разность его теоретической и действительной подачи; г) отношение суммы его теоретической и действительной подачи к частоте оборотов.
	23. В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует а) только процесс всасывания; б) только процесс нагнетания; в) процесс всасывания или нагнетания; г) ни один процесс не выполняется полностью
<b>Задания открытого типа</b>	1. Конструктивная схема и принцип работы шестеренных насосов.
	2. Объемный гидропривод и его основные элементы.
	3. Рабочая жидкость в гидроприводе.
	4. В чём заключаются преимущества и недостатки центробежных компрессоров?
	5. В чём основное отличие центробежного и осевого компрессора?
	6. Расскажите о принципе действия и конструктивных особенностях радиально-поршневых компрессоров.
	7. По какому принципу работают компрессоры динамического действия лопастного типа?

### Примерный комплект заданий для контрольной работы

#### Вариант № 1

1. Дайте определение основных физических свойства жидкости.
2. Назовите основные показатели работы насосов, как эти показатели отражены в марках насосов?

#### Вариант № 2

1. Дайте определение основных физических свойства газа.

2. Как влияет высота всасывания на работу насоса, в чём заключаются эксплуатационные меры запуска центробежного насоса?

*Вариант № 3*

1. В чем состоит главное отличие нормальной и аномальной жидкостей?
2. Назовите основные показатели работы объемных насосов.

*Вариант № 4*

1. Дайте определение основных сил, действующих в жидкости.
2. В чём заключаются конструктивные особенности объемных насосов. Приведите схемы.

*Вариант № 5*

1. Расскажите об использовании основного уравнения гидростатики в технике.
2. Назовите основные показатели работы струйных насосов.

*Вариант № 6*

1. В чём суть закона Архимеда? Приведите примеры использования его в гидравлике.
2. Назовите особенности струйных насосов. Приведите конструктивные их схемы.

*Вариант № 7*

1. Какие приборы применяются для замера статического напора жидкости?
2. Назовите основные показатели работы лопастных насосов.

*Вариант № 8*

1. Какие приборы применяются для замера полного напора жидкости?
2. Назовите особенности лопастных насосов. Приведите конструктивные их схемы.

*Вариант № 9*

1. Какие приборы применяются для замера расхода жидкости?
2. Изобразите принципиальные схемы объемных гидроприводов с возвратно-поступательным движением.

*Вариант № 10*

1. Приведите примеры идеальной и реальной жидкости. В чем заключается их различие?
2. Изобразите принципиальные схемы объемных гидроприводов с вращательным движением.

*Вариант № 11*

1. Расскажите об использовании уравнения Бернулли в технике, приведите примеры.
2. Назовите особенности объемных гидроприводов с возвратно-поступательным и вращательным движением.

*Вариант № 12*

1. Поясните принцип действия классического гидротарана.
2. В чем сходство гидромфты и гидротрансформатора?

*Вариант № 13*

1. Поясните физическую сущность и теоретические основы гидравлического удара.
2. В чем различие гидромфты и гидротрансформатора?

*Вариант № 14*

1. Расскажите об оборудовании для получения электрической энергии с помощью гидротарана.
2. В чём особенность работы безбашенной водонапорной установки?

*Вариант № 15*

1. Расскажите о двух режимах течения ньютоновской жидкости.
2. Приведите конструктивную схему гидротарана, в чём её особенность?

*Вариант № 16*

1. Какие особенности характеризуют местные (линейные) потери напора?
2. Понятие «Гидравлический удар», где можно его использовать?

*Вариант № 17*

1. Как можно охарактеризовать местные потери напора?
2. Каким образом производится регулирование подачи центробежных насосов?

*Вариант № 18*

1. В каком виде запишется формула истечения жидкости через малое отверстие в тонкой стенке?
2. Высота всасывания и кавитация насосов

*Вариант № 19*

1. Какие гидравлические насадки применяются для увеличения напора?
2. Опишите принцип действия и приведите характеристики вихревых насосов.

*Вариант № 20*

1. Какие гидравлические насадки применяются для увеличения напора при истечении через отверстия в тонкой стенке?
2. В чём состоит особенность конструкции и принцип работы водоподъемников?

**Типовые экзаменационные билеты**  
по дисциплине «Гидрогазодинамика»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Основные физические свойства жидкостей. Модели жидкой среды: идеальная, ньютоновская, неньютоновская.
2. Вывод основного уравнения центробежного насоса (уравнение Эйлера).
3. Устройство насосной установки.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Предмет гидравлики. Общие сведения. Краткая история развития гидравлики.
2. Вывод формулы напора центробежного насоса. Влияние угла наклона лопаток на работу центробежного насоса.
3. В чём основное отличие центробежного и осевого компрессора.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Понятие равновесия жидкости, абсолютное и относительное равновесие. Гидростатическое давление и его свойства.
2. Теоретическая и рабочие характеристики центробежного насоса.
3. Основные технические показатели (параметры) работы насосов.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Пьезометрическая (манометрическая) высота. Вакуум. Приборы для измерения давления. Сообщающиеся сосуды.
2. Устройство насосной установки.
3. Определение путевых потерь напора. Определение коэффициента путевых потерь (по графику Никурадзе).

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Абсолютное равновесие жидкости. Вывод основного уравнения гидростатики. Закон Паскаля и применение его в технике.
2. Регулирование режима работы насоса. Параллельная и последовательная работа насосов на сеть. Точка совместной работы насоса с трубопроводом (рабочая точка насоса).
3. Гидравлический расчет трубопровода.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Понятие движения жидкости. Виды движения. Установившееся и неустановившееся движения. Равномерное, неравномерное, напорное и безнапорное виды движения.
2. Регулирование подачи лопастных насосов.

3. Гидравлический расчет короткого трубопровода.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Расход элементарной струйки и потока несжимаемой жидкости. Уравнение неразрывности для элементарной струйки и потока несжимаемой жидкости.
2. Маркировка центробежных насосов.
3. Устройство и принцип действия центробежного насоса.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Поток, как совокупность элементарных струек. Элементы тока. Расход и средняя скорость потока.
2. Кавитация насосов. Высота всасывания. Понятие о предельном значении высоты всасывания.
3. Параллельная и последовательная работа насосов на сеть. Маркировка центробежных насосов.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Физический смысл.
2. Классификация объемных насосов. Устройство и принцип действия объемного насоса.
3. Потери напора при равномерном движении. Основное уравнение равномерного движения.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости.
2. Графики подачи поршневого насоса. Отличительные особенности объемных насосов от лопастных. Основные технические показатели.
3. Основы гидродинамического подобия в гидравлике.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Графическая интерпретация уравнения Бернулли. Напорные линии.
2. Роторные насосы. Конструктивная схема и принцип работы шестеренных и роторно-пластинчатых насосов.
3. Взаимодействие жидкости с зернистым слоем.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Применение уравнения Бернулли для практических целей (трубки Пито, эффект Магнуса).
2. Классификация струйных насосов. Конструктивная схема и принцип работы струйных насосов.

3. Вывод формулы Жуковского.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Применение уравнения Бернулли для практических целей (подъемная сила крыла, струйные насосы, дроссельные расходомеры.).
2. Гидравлические тараны. Воздушные подъемники (эрлифт).
3. Конструктивная схема и принцип работы роторно-пластинчатых насосов.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Вывод общих уравнений равновесия жидкости (уравнение Эйлера).
2. Конструктивная схема и принцип работы осевого насоса.
3. Определение силы давления струи о вертикальную стенку.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Режимы движения жидкости.
2. Свободные струи. Основные сведения о свободных струях. Определение силы давления струи о вертикальную стенку.
3. Шахтные колодцы.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Путевые (линейные) гидравлические сопротивления. Определение путевых потерь напора. Определение коэффициента путевых потерь (по графику Никурадзе)
2. Конструктивная схема и принцип работы вихревого насоса
3. Расчет сифонного трубопровода.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Местные гидравлические сопротивления.
2. Основы гидродинамического подобия в гидравлике.
3. Объемный гидропривод.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
2. Потери напора при равномерном движении. Основное уравнение равномерного движения.
3. Гидротрансформатор, конструктивные элементы гидротрансформатора, параметры работы.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Гидравлический расчет простого длинного трубопровода.

2. Второй способ получения основного уравнения гидростатики.
3. Параметры гидропресса, характеризующие его работу.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Гидравлический удар в трубопроводах. Способы борьбы с гидроударом. Вывод формулы Жуковского.
2. Закон Архимеда. Условие плавания тел.
3. Гидромуфта, конструктивные элементы гидромуфты, параметры работы.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Истечение жидкости из отверстий в тонкой стенке и насадков при постоянном и переменном напорах.
2. Сельскохозяйственное водоснабжение. Нормы и режим водопотребления.
3. Последовательность расположения элементов гидропривода, для обеспечения его нормальной работы.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Траектория, линия тока, трубка тока. Элементарная струйка. Свойства элементарной струйки.
2. Требования к качеству воды. Способы улучшения качества воды.
3. Защита от перегрузок в объемном гидроприводе.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Вывод дифференциальных уравнений движения идеальной жидкости и их интегрирование.
2. Водозаборные сооружения из поверхностных водоисточников.
3. Местные гидравлические сопротивления.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Классификация насосов, используемых в народном хозяйстве и область применения.
2. Водозаборные сооружения из подземных водоисточников (шахтные колодцы, лучевые водозаборы, трубчатые водозаборы).
3. Понятие движения жидкости. Виды движения. Установившееся и неустановившееся движения.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25**

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Основные технические показатели (параметры) работы насосов. Производительность, мощность и КПД насосов.
2. Конструктивная схема и принцип работы винтовых насосов.
3. Определение силы давления жидкости на произвольную криволинейную поверхность.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Определение потребного (проектного) и эксплуатационного напоров насоса.
2. Взаимодействие жидкости с зернистым слоем.
3. Теоретическая и рабочие характеристики центробежного насоса. Точка совместной работы насоса с трубопроводом (рабочая точка насоса).

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Устройство и принцип действия центробежного насоса. Достоинства и недостатки.
2. Расчет сифонного трубопровода.
3. Вывод общих уравнений равновесия жидкости (уравнение Эйлера).

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28

Кафедра машин и оборудование в агробизнесе

**По дисциплине: Гидрогазодинамика**

1. Формула приращения давления и дифференциальное уравнение поверхности равных давлений.
2. Пути снижения неравномерности подачи. Достоинства и недостатки поршневых насосов.
3. Лучевые водозаборы.

#### **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 работы 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.

Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

#### **Критерии выставления экзамена:**

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

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).