

**Компонент ОПОП 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

**Б1.О.21**  
шифр дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Б1.О.21**

**Теплотехника**

Разработчик (и):  
Малышев В.С.  
ФИО

ДОЦЕНТ  
должность

К.Т.Н.  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
строительства, энергетики и транспорта  
наименование кафедры

протокол № 11 от 07.07.2023

Заведующий кафедрой СЭиТ



\_\_\_\_\_   
подпись

Челтыбашев А.А.  
ФИО

## Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

### 1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвину-тый</i>	<i>Высокий</i>
1	2	3	4	5	6
ОПК-3 Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	ЗНАТЬ: основные расчетные формулы по-коящихся жидкостей и газов и характеристики потока; способы измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	Фрагментарные знания основных расчетных формул по-коящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	Общие, но не структурированные знания основных расчетных формул по-коящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных расчетных формул по-коящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	Сформированные систематические знания основных расчетных формул по-коящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа
	УМЕТЬ: выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и	Частично освоенное умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при посто-	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости	Сформированное умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и пе-

	переменном напорах жидкости	янном и переменном напорах жидкости	напорах жидкости	через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	ременном напорах жидкости
	ВЛАДЕТЬ: навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем	Фрагментарное владение навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем	Успешное и систематическое владение навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем

## 2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- комплект заданий для выполнения лабораторных работ;
- комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- зачета.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
1	2	3	4
ОПК-3 Готовность применять систему фундаментальных знаний(математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов экономических) для	ЗНАТЬ:  основные расчетные формулы покоящихся жидкостей и газов и характеристики потока; способы измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	Задания ПР,  задания ЛР, РГР	Результат промежуточной аттестации - количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	УМЕТЬ: выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	Задания ПР, задания ЛР, РГР	
	ВЛАДЕТЬ: навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем	Задания ПР, РГР	

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

<b>Компетенция ОПК-3, формируемая и оцениваемая на практических работах</b>			
<b>Уровень сформированности этапа компетенции</b>			<b>Критерии оценивания</b>
<b>Знаний</b>	<b>Умений</b>	<b>Навыков</b>	
1	2	3	4
Сформированные си-	Сформированное уме-	Успешное и система-	Задание выполнено пол-

<p>стематические знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа</p>	<p>ние выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости</p>	<p>тическое владение навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем</p>	<p>ностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем</p>	<p>Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем</p>	<p>Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.</p>
<p>Фрагментарные знания основных расчетных формул покоящихся</p>	<p>Частично освоенное умение выполнять расчет сил гидростатиче-</p>	<p>Фрагментарное владение навыками выполнения гидравлических</p>	<p>Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со</p>

жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	ского и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем	значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
---	--	--	---

#### Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

<b>Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах</b>			
<b>Уровень сформированности этапа компетенции</b>			<b>Критерии оценивания</b>
<b>Знаний</b>	<b>Умений</b>	<b>Навыков</b>	
1	2	3	4
Сформированные систематические знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	Сформированное умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	-	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различ-	-	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.

	ных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости		
Общие, но не структурированные знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	-	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	Частично освоенное умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	-	Задание не выполнено <b>ИЛИ</b> Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

#### Критерии и шкала оценивания расчетно-графических работ

Расчетно-графические работы предназначены для формирования и проверки знаний в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовый вариант расчетно-графического задания.

#### **Расчетно-графическая работа Расчет гидравлических струй**

Задание предусматривает решение следующих задач:

1. Определение параметров свободной затопленной турбулентной струи (круглой и плоской).
2. Вычерчивание поперечных профилей распределения скоростей для плоской и

круглой струи.

3. Расчет силового воздействия круглой струи на твердую преграду для отверстия и двух типов насадков (внешний цилиндрический и коноидальный).

<b>Компетенция ОПК-3, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы</b>			
<b>Уровень сформированности</b>			<b>Критерии оценивания</b>
<b>Знаний</b>	<b>Умений</b>	<b>Навыков</b>	
1	2	3	4
Сформированные систематические знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	Сформированное умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	Успешное и систематическое владение навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.

Общие, но не структурированные знания основных расчетных формул покоящихся жидкостей и газов и характеристик потока; способов измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Расчетно-графическая работа не выполнена.

#### 4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом соценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

<b>Сформированность компетенции ОПК-3</b>	<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	60-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Незачтено</i>	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

#### 5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций ОПК-3.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
Компетенция ОПК-3	ЗНАТЬ: основные расчетные формулы покоящихся жидкостей и газов и характеристики потока; способы измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа	Тестовые вопросы
	УМЕТЬ: выполнять расчет сил гидростатического и динамического давления на плоские и криволинейные поверхности; выполнять расчет характеристик потока; определять величины различных гидравлических сопротивлений; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах жидкости	
	ВЛАДЕТЬ: навыками выполнения гидравлических расчетов; навыками измерения характеристик потока; правилами выполнения и чтения гидравлических схем; навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте гидравлических систем; навыками вывода из эксплуатации гидравлических систем	Тестовые задания

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

### Примерные наборы тестовых вопросов Компетенция ОПК-3

#### ВАРИАНТ 1

1. Массу жидкости, заключенную в единице объема, называют:

*(данный вопрос предполагает единичный выбор ответа)*

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

2. Динамический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой:

*(данный вопрос предполагает единичный выбор ответа)*

- а)  $\nu$ ;
- б)  **$\mu$ ;**
- в)  $\eta$ ;
- г)  $\tau$ .

3. Вязкость жидкости при увеличении температуры:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)  
а) увеличивается;  
**б) уменьшается;**  
в) остается неизменной;  
г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.
4. На какие виды делятся гидравлические сопротивления?  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)  
а) линейные и квадратичные;  
б) местные и нелинейные;  
в) нелинейные и линейные;  
**г) местные и линейные.**
5. Ламинарный режим движения жидкости это:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)  
а) режим, при котором частицы жидкости перемещаются бессистемно только у стенок трубопровода;  
б) режим, при котором частицы жидкости в трубопроводе перемещаются бессистемно;  
**в) режим, при котором жидкость сохраняет определенный строй своих частиц;**  
г) режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только у стенок трубопровода.

## ВАРИАНТ 2

1. Вес жидкости в единице объема называют:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)  
а) плотностью;  
**б) удельным весом;**  
в) удельной плотностью;  
г) весом.
2. Кинематический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)  
**а)  $\nu$ ;**  
б)  $\mu$ ;  
в)  $\eta$ ;  
г)  $\tau$ .
3. Вязкость газа при увеличении температуры:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)  
**а) увеличивается;**  
б) уменьшается;  
в) остается неизменной;  
г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.
4. Что является источником потерь энергии движущейся жидкости?  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)  
а) плотность;  
**б) вязкость;**  
в) расход жидкости;  
г) изменение направления движения.

5. Турбулентный режим движения жидкости это:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)
- а) режим, при котором частицы жидкости сохраняют определенный строй (движутся послойно);
  - б) режим, при котором частицы жидкости перемещаются в трубопроводе бессистемно;**
  - в) режим, при котором частицы жидкости двигаются как послойно, так и бессистемно;
  - г) режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только в центре трубопровода.

### ВАРИАНТ 3

1. При увеличении температуры удельный вес жидкости:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)
- а) уменьшается;**
  - б) увеличивается;
  - г) сначала увеличивается, а затем уменьшается;
  - в) не изменяется.
2. Вязкость жидкости не характеризуется:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)
- а) кинематическим коэффициентом вязкости;
  - б) динамическим коэффициентом вязкости;
  - в) градусами Энглера;
  - г) статическим коэффициентом вязкости.**
3. Выделение воздуха из рабочей жидкости называется:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)
- а) парообразованием;
  - б) газообразованием;
  - в) пенообразованием;**
  - г) газовыделение.
4. Линейные потери вызваны:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)
- а) силой трения между слоями жидкости;**
  - б) местными сопротивлениями;
  - в) длиной трубопровода;
  - г) вязкостью жидкости.
5. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе пульсация скоростей и давлений не происходит?  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)
- а) при отсутствии движения жидкости;
  - б) при спокойном;
  - в) при турбулентном;
  - г) при ламинарном.**

### ВАРИАНТ 4

1. Сжимаемость - это свойство жидкости:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- 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.

2. Вязкость жидкости это:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- 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.

3. Местные потери энергии вызваны:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

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

4. Укажите правильную запись:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а)  $h_{\text{лин}} = h_{\text{пот}} + h_{\text{мест}}$ ;
- б)  $h_{\text{мест}} = h_{\text{лин}} + h_{\text{пот}}$ ;
- в)  $h_{\text{пот}} = h_{\text{лин}} - h_{\text{мест}}$ ;
- г)  $h_{\text{лин}} = h_{\text{пот}} - h_{\text{мест}}$ .**

5. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе наблюдается пульсация скоростей и давлений в трубопроводе?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) при ламинарном;
- б) при скоростном;
- в) при турбулентном;**
- г) при отсутствии движения жидкости.

## ВАРИАНТ 5

1. Сжимаемость жидкости характеризуется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

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

2. Коэффициент объемного сжатия определяется по формуле: **б**

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а)  $\beta_V = -\frac{1}{V} \frac{dV}{dP}$ ;
- б)  $\beta_V = -\frac{1}{V} \frac{dV}{dP}$ ;
- в)  $\beta_V = \frac{1}{V} \frac{dP}{dV}$ ;
- г)  $\beta_V = -\frac{1}{P} \frac{dP}{dV}$ .

3. Гидравлическое сопротивление это:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

а) сопротивление жидкости к изменению формы своего русла;

б) сопротивление, препятствующее свободному прохождению жидкости;

**в) сопротивление трубопровода, которое сопровождается потерями энергии жидкости;**

г) сопротивление, при котором падает скорость движения жидкости по трубопроводу.

4. Где скорость движения жидкости максимальна при турбулентном режиме?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

а) у стенок трубопровода;

б) в центре трубопровода;

**в) может быть максимальна в любом месте;**

г) все частицы движутся с одинаковой скоростью.

5. Где скорость движения жидкости максимальна при ламинарном режиме?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

а) у стенок трубопровода;

**б) в центре трубопровода;**

в) может быть максимальна в любом месте;

г) в начале трубопровода.

### Шкала оценивания комплексного задания:

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов «отлично»	5 правильных ответов
4 балла «хорошо»	4 правильных ответа
3 балла «удовлетворительно»	3 правильных ответа
2 балла «неудовлетворительно»	2 и меньше правильных ответа

### Примерные наборы тестовых заданий Компетенция ОПК-3

#### ВАРИАНТ 1

1. Гидравлическими машинами называют:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

а) машины, вырабатывающие энергию и сообщаемые ее жидкости;

**б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;**

в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;

г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

2. Объемный КПД насоса – это:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

**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.

3. Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные:

*(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)*

**а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;**

б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;

в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;

г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

4. Гидравлический КПД насоса отражает потери мощности, связанные:

*(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)*

**а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;**

б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;

**в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;**

г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

5. Резкое повышение давления, возникающее в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости, называется:

*(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)*

**а) гидравлическим ударом;**

б) гидравлическим напором;

в) гидравлическим скачком;

г) гидравлический прыжок.

## ВАРИАНТ 2

1. Гидропередача – это:

*(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)*

а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;

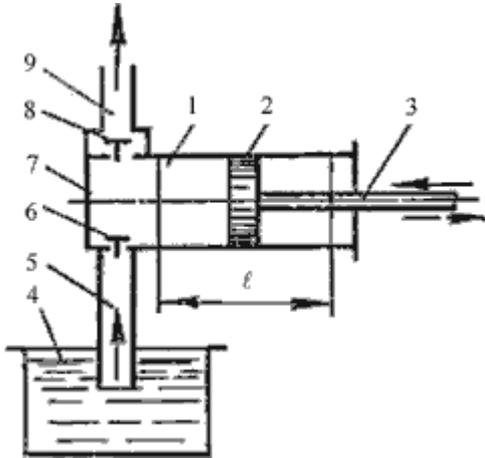
**б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;**

в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;

г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

2. На рисунке изображен поршневой насос простого действия. Укажите неправильное обозначение его элементов.

*(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)*



- а) 1 - цилиндр, 3 - шток; 5 - всасывающий трубопровод;  
**б) 2 - поршень, 4 - расходный резервуар, 6 - нагнетательный клапан;**  
 в) 7 - рабочая камера, 9 - напорный трубопровод, 1 - цилиндр;  
 г) 2 - поршень, 1 - цилиндр, 7 - рабочая камера.

3. Теоретическая подача поршневого насоса простого действия:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а)  $Q_T = F\ell n\eta_o$ ;      б)  $Q_T = \frac{F\ell}{n}$ ;  
 в)  $Q_T = \frac{\ell n}{F}$ ;      г)  $Q_T = F\ell n$

4. Индикаторная диаграмма поршневого насоса это:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) график изменения давления в цилиндре за один ход поршня;  
 б) график изменения давления в цилиндре за один полный оборот кривошипа;  
 в) график, полученный с помощью специального прибора - индикатора;  
**г) график изменения давления в нагнетательном трубопроводе за полный оборот кривошипа.**

5. Мощность, которая отводится от насоса в виде потока жидкости под давлением называется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) подведенная мощность;  
**б) полезная мощность;**  
 в) гидравлическая мощность;  
 г) механическая мощность.

### ВАРИАНТ 3

1. Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидropередачам?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры;  
 б) меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность;  
**в) бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы;**

г) безопасность работы, надежная смазка трущихся частей, легкость включения и выключения, свобода расположения осей и валов приводимых агрегатов.

2. Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) **плунжерные, поршневые и диафрагменные;**
- б) плунжерные, мембранные и поршневые;
- в) поршневые, кулачковые и диафрагменные;
- г) диафрагменные, лопастные и плунжерные.

3. Действительная подача поршневого насоса простого действия: г  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

а)  $Q_T = F\ell n$ ;

б)  $Q_T = \frac{F\ell}{n}$ ;

в)  $Q_T = \frac{\ell n}{F}$ ;

г)  $Q_T = F\ell n\eta_o$

4. В поршневом насосе простого действия одному обороту двигателя соответствует:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) четыре хода поршня;
- б) один ход поршня;
- в) **два хода поршня;**
- г) половина хода поршня.

5. В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) только процесс всасывания;
- б) только процесс нагнетания;
- в) **процесс всасывания или нагнетания;**
- г) ни один процесс не выполняется полностью.

#### ВАРИАНТ 4

1. Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) **лопастной центробежный насос;**
- б) лопастной осевой насос;
- в) поршневой насос центробежного действия;
- г) дифференциальный центробежный насос.

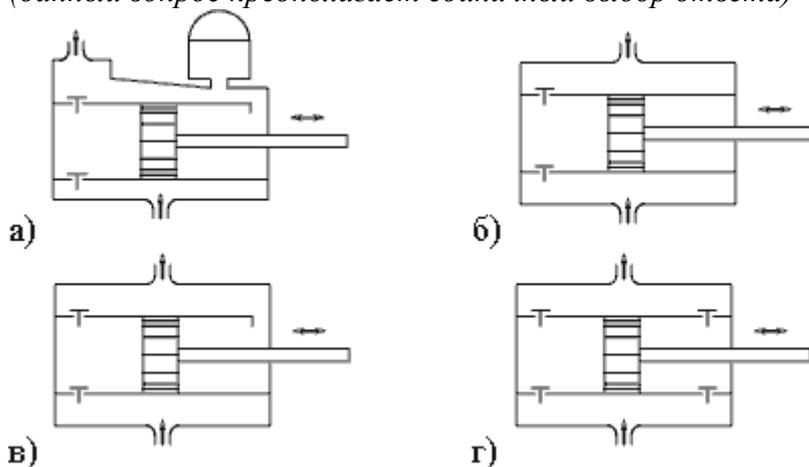
2. В поворотно-лопастных насосах поворотом лопастей регулируется:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) режим движения жидкости на выходе из насоса;
- б) скорость вращения лопастей;
- в) направление подачи жидкости;
- г) **подача жидкости.**

3. В поршневом насосе двойного действия одному ходу поршня соответствует:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) только процесс всасывания;
- б) процесс всасывания и нагнетания;**
- в) процесс всасывания или нагнетания;
- г) процесс всасывания, нагнетания и снова всасывания.

4. На каком рисунке изображен поршневой насос двойного действия? г  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)



5. Теоретическая подача дифференциального поршневого насоса определяется по формуле: а

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а)  $Q_T = Fln$ ;
- б)  $Q_T = Fln + (F - f)ln$ ;
- в)  $Q_T = (F - f)ln$ ;
- г)  $Q_T = 2Fln$ .

### ВАРИАНТ 5

1. Осевые насосы, в которых положение лопастей рабочего колеса не изменяется называется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) стационарно-лопастным;
- б) неповоротно-лопастным;
- в) жестколопастным;**
- г) жестковинтовым.

2. Неполнота заполнения рабочей камеры поршневых насосов:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) уменьшает неравномерность подачи;
- б) устраняет утечки жидкости из рабочей камеры;
- в) снижает действительную подачу насоса;**
- г) устраняет несвоевременность закрытия клапанов.

3. Наибольшая и равномерная подача наблюдается у поршневого насоса:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) простого действия;
- б) двойного действия;
- в) тройного действия;**
- г) дифференциального действия.

4. Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса называется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) полезная мощность;
- б) подведенная мощность;**
- в) гидравлическая мощность;
- г) механическая мощность.

5. Механический КПД насоса отражает потери мощности, связанные:  
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;
- б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;**
- в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;
- г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

### Шкала оценивания комплексного задания:

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов «отлично»	5 правильных ответов
4 балла «хорошо»	4 правильных ответа
3 балла «удовлетворительно»	3 правильных ответа
2 балла «неудовлетворительно»	2 и меньше правильных ответа

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

#### 5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция ОПК-3				
Знать	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь				
Владеть	Тестовые задания	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

- менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;
- 2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;
- 3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;
- 4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

<b>Уровень сформированности компетенций (части компетенции)</b>	<b>Характеристика уровня</b>
<b><i>Высокий</i></b> <i>(отлично)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 4,5-5 баллов
<b><i>Продвинутый</i></b> <i>(хорошо)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 3,5-4,4 балла.
<b><i>Пороговый</i></b> <i>(удовлетворительно)</i>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5-3,4 балла.
<b><i>Ниже порогового</i></b> <i>(неудовлетворительно)</i>	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено или набрано менее 2,5 баллов.