



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.02 МЕХАНИКА»**


**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности  
26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

**квалификация  
техник**

Котлас  
2022

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

  
\_\_\_\_\_ Н.Е. Гладышева  
19 05 2022

УТВЕРЖДЕНА

Директор филиала

  
\_\_\_\_\_ О.В. Шергина  
24 05 2022



ОДОБРЕНА

на заседании цикловой комиссии  
общепрофессиональных и механических  
дисциплин

Протокол от 2004.20.22 № 9

Председатель  С.Ю. Низовцева

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Шестаков Никита Викторович – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»;  
Брессель Эдуард Артурович – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка)

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02. Механика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка), входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации внутренних водных путей; при освоении профессий рабочих в соответствии с приложением в ФГОС СПО по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка) при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

**1.2. Место учебной дисциплины в ППССЗ:** общепрофессиональная учебная дисциплина профессионального учебного цикла (ОП.02).

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- применять основные аксиомы теоретической механики, кинематики движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования количества движения;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструктивных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение;
- составлять принципиальные схемы гидравлических систем;
- производить расчеты по определению параметров работы гидросистемы;
- производить расчет трубопровода и параметров истечения;

**знать:**

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы гидростатики: физические свойства жидкостей;
- понятие о давлении, напоре;

- законы Паскаля, Архимеда;
- графоаналитическое определение сил давления;
- основы понятия равновесия и устойчивости тел в жидкости;
- основы гидродинамики, уравнение Бернулли;
- режимы движения жидкости в трубопроводе и насадках;
- физические основы функционирования гидравлических систем.

**В результате освоенных знаний и умений, формируются следующие профессиональные компетенции (ПК):**

**ФГОС СПО специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка):**

ПК 1.1. Выполнять вахтенные производственные задания с соблюдением соответствующих технологий.

ПК 1.2. Выполнять производственные операции.

ПК 1.3. Пользоваться техническими инструкциями, наставлениями и технологическими картами.

ПК 1.4. Эксплуатировать рабочие устройства и оборудование земснарядов.

ПК 2.1. Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации.

ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.

ПК 2.3. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.

ПК 3.1. Осуществлять изыскания для обеспечения всех видов путевых и добычных работ.

ПК 3.2. Производить расчеты русловых деформаций при проектировании путевых работ, трассирование землечерпательных прорезей и обеспечение их устойчивости.

ПК 3.3. Составлять наряд - задания на различные виды работ технического флота и изыскания.

ПК 3.4. Составлять схемы расстановки средств навигационного оборудования.

ПК 4.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.

ПК 4.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.

ПК 4.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.

ПК 4.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

ПК 4.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО, при освоении рабочей программой учебной дисциплины формируются общие компетенции ОК 1- ОК 10.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного

развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 161 час, в том числе:

-обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 105 часов;

-самостоятельной работы обучающегося 56 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>161</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>105</b>
в том числе:	
теоретические занятия	71
лабораторные занятия	12
практические занятия	22
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>56</b>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета 2 курс 4 семестр; 3 курс 5 семестр</i>	

### 2.2. Тематический план учебной дисциплины

Коды общих и профессиональных компетенций ФГОС СПО (ОК и ПК)	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Макс./обязательная/самост. учебная нагрузка в часах
ОК 1-ОК 2; ОК 4; ОК 6-ОК 9; ПК 1.1-ПК 1.2; ПК 2.1-ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 3.3-ПК 3.4; ПК 4.2-ПК 4.3; ПК 4.5-ПК 4.6	Раздел 1. СТАТИКА	18/12/6
ОК 1; ОК 4-ОК 5; ОК 8; ПК 1.3; ПК 3.1; ПК 3.4; ПК 4.3; ПК 4.6	Раздел 2. КИНЕМАТИКА	6/4/2
ОК 1; ОК 10; ПК 2.3; ПК 4.3; ПК 4.6	Раздел 3. ДИНАМИКА	3/1/2
ОК 1-ОК 10; ПК 1.2-ПК 1.3; ПК 2.1-ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.3-ПК 3.4; ПК 4.2-ПК 4.3; ПК 4.5-ПК 4.6	Раздел 4. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ	29/17/12
ОК 1; ОК 4-ОК 5; ОК 8-ОК 10; ПК 1.1-ПК 1.3; ПК 2.1-ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.3-ПК 3.4	Раздел 5. ДЕТАЛИ МАШИН	25/19/6
ОК 1-ОК 5; ОК 8-ОК 10; ПК 1.4; ПК 2.1	Раздел 6. ГИДРАВЛИКА	80/52/28
	Дифференцированный зачет	2/2/-
	<b>Всего:</b>	<b>161/105/56</b>

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МЕХАНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия (работы) и практические занятия (работы), самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. СТАТИКА</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики ОК 4, ОК 8, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1   Содержание и задачи статики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело.	4	2
	2   Сила как мера механического взаимодействия материальных тел. Вектор силы, его модуль, направление, точка приложения, единицы измерения силы. Система сил, ее эквивалентность. Уравновешенная система сил. Равнодействующая сила.		
	3   Аксиомы статики. Следствие о переносе силы вдоль её линии действия.		
	4   Момент силы относительно точки. Пара сил и момент пары сил, свойства пар. Эквивалентные пары.		
	5   Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции. Важнейшие примеры связей. Принцип освобождения от связи.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 1</b> Решение задач по теме «Определение равнодействующей и уравновешивающей сил»	2	
<b>Тема 1.2. Произвольная система сил ОК 1-2, ОК 9, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.6</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1   Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей силы геометрическим способом. Сходящаяся система сил, ее равнодействующая. Порядок построения многоугольника. Условие равновесия.	2	2
	<b>Практическое занятие № 1</b> Решение задач на определение реакций связей	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 2</b> Выполнение расчетно-графической работы: определение реакции балок	2	
<b>Тема 1.3. Центр тяжести ОК 2, ОК 6-7, ПК 1.2, ПК 2.2., ПК 4.2., ПК 4.5</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 1</b> Определение центра тяжести плоских фигур	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 2</b> Статическая балансировка деталей	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 3</b> Выполнение расчетно-графической работы: определение центра тяжести сложной фигуры, состоящей из прокатных	2	



	профилей		
<b>Раздел 2. КИНЕМАТИКА</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки и твердого тела ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.3, ПК 4.6</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1   Содержание и задачи кинематики. Основные кинематические параметры. Скорость точки. Ускорение точки: полное, нормальное и касательное.	2	2
	2   Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение.		
	<b>Практическое занятие № 2</b> Решение задач на построение кинематических графиков движения точки (Работа на персональном компьютере)	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 4</b> Составление конспекта по теме: «Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела»	2	
<b>Раздел 3. ДИНАМИКА</b>		<b>3</b>	
<b>Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики. Метод кинестатики ОК 1, ОК 10, ПК 2.3, ПК 4.3, ПК 4.6</b>	<b>Содержание</b>	<b>3</b>	
	1   Содержание и задачи динамики. Аксиомы динамики	1	2
	2   Принцип кинестатики (принцип Даламбера)		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 5</b> Составление конспекта по теме: «Общие теоремы динамики»	2	
<b>Раздел 4. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b>		<b>29</b>	
<b>Тема 4.1. Основные положения ОК 1, ОК 9-10, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 4.2, ПК 4.6</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>	
	1   Классификация нагрузок и элементов конструкции. Формы элементов конструкции		2
	2   Силы внешние и внутренние, метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды нагружений. Напряжение полное, нормальное, касательное		
	3   Продольные силы и их эпюры. Напряжение		
<b>Тема 4.2. Растяжение и сжатие ОК 1-7, ОК 9, ПК 4.3, ПК 4.5</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 3</b> Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали	2	3
	<b>Практическое занятие № 3</b>	2	

	Решение задач на определение осевых перемещений поперечных сечений		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 6</b> Выполнение расчетно-графической работы: расчет на прочность при растяжении и сжатии	2	
<b>Тема 4.3.</b> <b>Расчеты на срез и смятие</b> <b>ОК 2-5, ОК 8-9, ПК 1.3, ПК 3.3</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 4</b> Практические расчеты на срез и смятие	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 7</b> Составление конспекта по теме: «Усталость»	2	
<b>Тема 4.4.</b> <b>Кручение</b> <b>ОК 2-5, ОК 8-9</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Решение задач на определение угла закручивания круглого цилиндра	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 8</b> Выполнение расчетно-графической работы «Расчет на прочность и жесткость при кручении»	2	
<b>Тема 4.5.</b> <b>Изгиб</b> <b>ОК 2-3, ОК 6-7, ОК 9</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 6</b> Решение задач: расчет на прочность при изгибе	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 9</b> Выполнение расчетно-графической работы. Подбор поперечного сечения балки при изгибе	2	
<b>Тема 4.6.</b> <b>Сочетание основных деформаций.</b> <b>Гипотезы прочности</b> <b>ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1   Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 10</b> Решение задач на сочетание основных деформаций	2	
<b>Тема 4.7.</b> <b>Устойчивость сжатых стержней.</b> <b>Основные положения</b> <b>ОК 1, ОК 9-10, ПК 2.2, ПК 3.4, ПК 4.2, ПК 4.5</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 4</b> Определение критической силы сжатого стержня	2	2
	<b>Практическое занятие № 7</b> Решение задач: расчеты на устойчивость сжатого стержня	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 11</b> Выполнение расчетно-графической работы «Расчеты на устойчивость сжатых стержней»	2	
<b>Раздел 5.</b> <b>ДЕТАЛИ МАШИН</b>		<b>25</b>	

<b>Тема 5.1.</b> <b>Основные понятия и определения</b> <b>ОК 1, ОК 4-5, ОК 8,</b> <b>ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3</b>	<b>Содержание</b>		<b>3</b>	
	1	Виды машин и механизмов, их классификация. Основные требования.	2	2
	2	Звено, кинематическая пара. Кинематическая схема. Условные кинематические обозначения на схемах		
	3	Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 12</b> Составление конспекта по теме: «Правила чтения и выполнения кинематических схем»		1	
<b>Тема 5.2.</b> <b>Фрикционные передачи и вариаторы</b> <b>ОК 1, ОК 4-5, ОК 9-10,</b> <b>ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 4.2,</b> <b>ПК 4.5</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Принцип работы, достоинства и недостатки фрикционных передач и вариаторов основных типов. Классификация и область применения.	2	2
	2	Расчет на прочность фрикционной передачи		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 13</b> Решение задач по теме: «Фрикционные передачи и вариаторы основных типов»		2	
<b>Тема 5.3.</b> <b>Зубчатые передачи</b> <b>ОК 1, ОК 4-5, ОК 9</b>	<b>Содержание</b>		<b>5</b>	
	1	Принцип работы, достоинства и недостатки зубчатых передач. Классификация и область применения зубчатых передач. Геометрия и кинематика зубчатых колес	2	3
	2	Основные параметры эвольвентного зацепления.		
	3	Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчет. Виды разрушения зубьев.		
	<b>Лабораторное занятие № 5</b> Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 14</b> Составление конспекта по теме: «Моменты инерции простейших сечений»		1	
<b>Тема 5.4.</b> <b>Червячные передачи</b> <b>ОК 1, ОК 4-5, ОК 8,</b> <b>ОК 10, ПК 4.2</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	Принцип работы, достоинства и недостатки зубчатых передач. Классификация и область применения червячных передач		2
	2	Расчет на прочность червячной передачи. Тепловой расчет червячной передачи		
<b>Тема 5.5.</b> <b>Цепные и ременные передачи</b> <b>ОК 1, ОК 4-5, ОК 8,</b> <b>ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.4</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	Классификация цепных передач. Достоинства и недостатки. Основные параметры, кинематика и геометрия цепных передач. Типы цепей и звездочек, их сравнительная оценка		2
	2	Ременные передачи. Классификация ременных передач. Геометрические и кинематические характеристики ременных передач. Основы расчета ременных передач по тяговой способности		
<b>Тема 5.6.</b>	<b>Содержание</b>		<b>3</b>	

<b>Валы и оси</b> ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 4.5	1	Названия и назначения элементов конструкции валов и осей. Марки применяемых материалов. Причины выхода из строя и критерии работоспособности валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты вала и оси	2	2
	2	Назначение подшипников скольжения и качения. Устройство классификация, область применения		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 15</b> Составление конспекта по теме: «Условное обозначение подшипников качения»		1	
<b>Тема 5.7.</b> <b>Типы соединений</b> <b>деталей и машин</b> ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.3, ПК 4.2-4.4	<b>Содержание</b>		<b>3</b>	
	1	Неразъемные соединения. Классификация, сравнительная оценка. Заклепочные соединения. Понятие о расчете на прочность. Сварные соединения. Расчеты сварных швов при статических нагрузках	2	2
	2	Разъемные соединения. Типы резьбовых соединений, сравнительная оценка, область применения. Основы расчета на прочность болтов при постоянной нагрузке. Штифтовые соединения, расчет на срез. Шпоночные и шлицевые соединения, классификация, сравнительная оценка		
<b>Самостоятельная работа обучающихся № 16</b> Выполнение расчета на прочность элементов заклепочного шва		1		
<b>Тема 5.8.</b> <b>Муфты</b> ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ПК 4.5	<b>Содержание</b>		<b>3</b>	
	1	Назначение, классификация муфт		2
	2	Подбор муфт и проверка на прочность основных элементов		
<b>Раздел 6.</b> <b>ГИДРАВЛИКА</b>			<b>80</b>	
<b>Тема 6.1.</b> <b>Физические свойства</b> <b>жидкости</b> ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ОК 10	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1	Жидкость ее физические свойства. Понятие вязкости, плотности, объемном весе. Идеальная жидкость	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 6</b> Изучение физических свойств жидкости		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 17</b> Изучение учебной литературы по теме: «Краткий исторический обзор развития гидравлики»		2	
<b>Тема 6.2.</b> <b>Гидростатика</b> ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ОК 10, ПК 1.4, ПК 2.1	<b>Содержание</b>		<b>26</b>	
	1	Гидростатическое давление, его виды и свойства. Поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики	14	2
	2	Полное и избыточное гидростатические давления. Закон Паскаля. Гидравлический пресс		
	3	Манометрическое давление и вакуум. Жидкостные приборы для измерения давления. Изучение их устройства и принцип действия		
	4	Суммарное давление жидкости на горизонтальную поверхность и вертикальную плоскую прямоугольную стенку.		

	Построение эпюр манометрического давления и ее свойства		
5	Суммарное давление на вертикальную плоскую стенку с двух сторон и наклонную плоскую прямоугольную стенку. Построение эпюр манометрического давления		
6	Суммарное давление на цилиндрические поверхности и плоский щит под уровнем жидкости		
7	Закон Архимеда. Плавучесть тел		
	<b>Практическое занятие № 8</b> Определение гидростатического давления и построение эпюр давления на различные плоскости	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 18 - № 19</b> 1. Составление конспекта по темам: - «Манометрическое давление. Понятие о вакууме»; - «Приборы для измерения давлений»; - «Суммарное давление на плоские поверхности произвольного очертания». 2. Решение задач по теме «Гидростатика»	8	
		2	
<b>Тема 6.3.</b> <b>Гидродинамика</b> <b>ОК 1, ОК 4-5, ОК 8,</b> <b>ОК 10, ПК 1.4, ПК 2.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
1	Поток, его виды. Основные элементы потока. Виды движения жидкости: установившиеся и неустановившиеся. Режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный. Число Рейнольдса и его критическое значение	10	2
2	Энергия жидкости. Напор		
3	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Гидравлический и пьезометрический уклоны. Трубка Пито		
4	Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Определение напора и потерь напора		
5	Виды потерь энергии. Потери энергии, распределенные по длине. Формулы Шези, Д'Арси. Формулы Павловского и Маннинга. Коэффициенты Шези и гидравлического трения. Общая формула местных потерь энергии. Виды местных сопротивлений. Потери энергии в местных сопротивлениях		
	<b>Практическое занятие № 9</b> Определения режима движения жидкости в трубопроводе	2	
	<b>Практическое занятие № 10</b> Исследование уравнения Бернулли	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 20 - № 22</b> 1. Повторение материала: элементы поперечного сечения потока 2. Выполнение графической работы: нарисовать местные сопротивления 3. Решение задач по темам: - «Определение режима движения жидкости в трубопроводе» - «Исследование уравнения Бернулли. Определение потерь напора»	2 2 4	
<b>Тема 6.4.</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	

<b>Инженерная гидравлика ОК 1-5, ОК 8-10, ПК 1.4, ПК 2.1</b>	1	Виды трубопроводов. Расчетный напор трубопроводов	16	2
	2	Расчет коротких и длинных трубопроводов. Принципиальные схемы гидравлических систем		
	3	Расчет напора грунтового центробежного насоса. Диаграмма распределения потерь напора по длине грунтонасосной установки землесоса. Гидравлические потери во всасывающем и напорном трубопроводах землесоса		
	4	Истечение жидкости из малого и большого незатопленного и затопленного отверстий. Совершенное и несовершенное сжатие		
	5	Насадки и их классификация и назначение. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости при переменном напоре		
	6	Равномерное движение воды в открытых руслах: Основные зависимости. Виды каналов. Гидравлически выгоднейшие сечения каналов. Допустимые скорости течения в каналах. Расчет каналов		
	7	Водосливы, их классификация. Основная формула водослива		
	8	Неравномерное движение воды в открытых руслах: Нормальная и критическая глубина. Виды кривых свободной поверхности. Гидравлический прыжок и сопряжение бьефов. Неустановившееся движение. Гидравлический удар в трубах		
	<b>Практическое занятие № 11</b> Гидравлический расчет размеров канала. Дифференцированный зачет	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 23 - № 24</b> 1. Составление конспектов по темам: - «Частные случаи расчета коротких трубопроводов»; - «Расчеты коэффициентов расхода воды при истечении через отверстия и насадки»; - «Работа водосливов различного профиля в потоке»; 2. Вычисление размеров судоходного канала трапецеидальной формы	6		
		2		
	<b>Всего:</b>	<b>161</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование кабинета/лаборатории	Оснащение кабинета/лаборатории	Перечень лицензионного программного обеспечения
«Механика. Техническая механика» Лаборатория «Ремонт автомобилей»	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Диапроектор «Свитязь»-М»; Прибор СМ5 для исследования изгиба балок; Учебное пособие «Коническая реверсивная передача»; Учебное пособие «Цепная передача»; Учебное пособие «Кривошипный механизм»; Учебное пособие «Механическая передача»; Учебное пособие «Передача винтовая»; Учебное пособие «Передача дисковая»; Учебное пособие «Ременно-универсальная передача»; Учебное пособие «Червячная передача»; Учебное пособие «Шарнир Гука»; Учебное пособие «Эксцентриковый механизм»; Учебное пособие «Лебеда с ручным приводом»; Учебное пособие «Передача дисковая»; Учебное пособие «Эксцентриковый механизм»; Учебное пособие «Набор резьб»; Прибор ДП-6ТМ; Прибор ТММ12/2; Эпидиаскоп ЭПД-455; Экран ручной настенный; Комплект плакатов.	-
«Навигационное оборудование ВВП. Технический флот. Механика»	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,53 GHz, 2 Gb), монитор Samsung 793DF ЭЛТ, клавиатура, мышь) - 1 шт., телевизор Philips 42PFL3605 ЖК - 1 шт., мультимедиа плеер WD TV Mini - 1 шт., локальная компьютерная сеть, графопроектор. Учебные портативные гидравлические лаборатории «Капелька»,	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP

	«Капелька-2».	(распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
Студия информационных ресурсов Лаборатория «Информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебная бухгалтерия». Кабинет «Иностранный язык (лингфонный). Общеобразовательные дисциплины»	Комплект учебной мебели (компьютерные и ученические столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,5 GHz, 1 Gb), монитор Samsung 152v ЖК, клавиатура, мышь) – 15 шт., компьютер в сборе (системный блок (Intel Core 2 Duo 2,2 GHz, 1,5 Gb), монитор Benq ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор Benq – 1 шт., экран настенный – 1 шт., колонки – 1 шт., локальная компьютерная сеть, коммутатор – 1 шт, переносные наушники – 16шт.	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation) – 16 ПК; Microsoft Office 2010 Professional Plus в составе текстового редактора Word, редактора таблиц Excel, редактора презентаций Power Point, СУБД Access и прочее (Контракт №404/10 от 21.12.2010 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд») – 1 ПК; PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или



		<p>образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).</p>
--	--	---

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### 3.2.1. Основные электронные издания

1. Доронин, Ф. А. Теоретическая механика : учебное пособие для СПО / Ф. А. Доронин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-6750-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152461>

2. Диевский, В. А. Теоретическая механика : учебное пособие / В. А. Диевский. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0606-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168899>

#### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Молотников, В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1327-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168470>

2. Парахневич, В. Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков : учебное пособие / В. Т. Парахневич. — Минск : Новое знание, 2014. — 368 с. — ISBN 978-985-475-711-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64775>.

3. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие / - 3-е изд., испр. – М. : Неолит, 2019. – 352 с. : ил. –

4. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: учебное пособие / - 3-е изд., испр. и доп. – М. : Форум: Инфра-М, 2021. – 232 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>	
- применять основные аксиомы теоретической механики, кинематики движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования количества движения	Текущий контроль в форме проведения практических занятий, тестирования, устного и письменного опроса. Наблюдение за выполнением практических заданий. Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета (устный опрос, письменный опрос (решение задач), тестирование)
- читать кинематические схемы	
- определять напряжения в конструкционных элементах	
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	
- определять передаточное отношение	
- составлять принципиальные схемы гидравлических систем	
- производить расчеты по определению параметров работы гидросистемы	
- производить расчет трубопровода и параметров истечения	
<b>Усвоенные знания:</b>	
- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики	
- типы кинематических пар	
- типы соединений деталей и машин	
- основные сборочные единицы и детали	
-характер соединения деталей и сборочных единиц	
-принцип взаимозаменяемости	
-виды движений и преобразующие движения механизмы	
-виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах	
-передаточное отношение и число	
-методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	
-основы гидростатики: физические	

свойства жидкостей
-понятие о давлении, напоре
-законы Паскаля, Архимеда
-графоаналитическое определение сил давления
-основы понятия равновесия и устойчивости тел в жидкости
-основы гидродинамики, уравнение Бернулли
-режимы движения жидкости в трубопроводе и насадках
-физические основы функционирования гидравлических систем
<b>Компетенции ФГОС СПО:</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.
ПК 1.1. Выполнять вахтенные производственные задания с соблюдением

соответствующих технологий.

ПК 1.2. Выполнять производственные операции.

ПК 1.3. Пользоваться техническими инструкциями, наставлениями и технологическими картами.

ПК 1.4. Эксплуатировать рабочие устройства и оборудование земснарядов.

ПК 2.1. Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации.

ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.

ПК 2.3. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.

ПК 3.1. Осуществлять изыскания для обеспечения всех видов путевых и добычных работ.

ПК 3.2. Производить расчеты русловых деформаций при проектировании путевых работ, трассирование землечерпательных прорезей и обеспечение их устойчивости.

ПК 3.3. Составлять наряд - задания на различные виды работ технического флота и изыскания.

ПК 3.4. Составлять схемы расстановки средств навигационного оборудования.

ПК 4.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.

ПК 4.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.

ПК 4.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.

ПК 4.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

ПК 4.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**ФОНД КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ОП.02 МЕХАНИКА»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности**

**26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

**квалификация**

**техник**

Котлас  
2022



## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>стр.</b>
1. Паспорт фонда оценочных средств	<b>24</b>
2. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств. Кодификатор оценочных средств	<b>26</b>
3. Система оценки образовательных достижений обучающихся по каждому оценочному средству	<b>26</b>
4. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения рабочей программы учебной дисциплины по очной форме обучения	<b>28</b>

## I. Паспорт фонда оценочных средств

**Фонд оценочных средств (далее – ФОС)** предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших рабочую программу учебной дисциплины «Механика». ФОС включает компетентностно-оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 1.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

<b>Результаты обучения (освоенные умения (У), усвоенные знания (З))</b>
З 1 – виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики
З 2 – типы кинематических пар
З 3 – типы соединений деталей и машин
З 4 – основные сборочные единицы и детали
З 5 – характер соединения деталей и сборочных единиц
З 6 – принцип взаимозаменяемости
З 7 – виды движений и преобразующие движения механизмы
З 8 – виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах
З 9 – передаточное отношение и число
З 10 – методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации
З 11 – основы гидростатики: физические свойства жидкостей
З 12 – понятие о давлении, напоре
З 13 – законы Паскаля, Архимеда
З 14 – графоаналитическое определение сил давления
З 15 – основы понятия равновесия и устойчивости тел в жидкости
З 16 – основы гидродинамики, уравнение Бернулли
З 17 – режимы движения жидкости в трубопроводе и насадках
З 18 – физические основы функционирования гидравлических систем
У 1 – применять основные аксиомы теоретической механики, кинематики движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования количества движения
У 2 – читать кинематические схемы
У 3 – определять напряжения в конструктивных элементах
У 4 – производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость
У 5 – определять передаточное отношение
У 6 – составлять принципиальные схемы гидравлических систем
У 7 – производить расчеты по определению параметров работы гидросистемы
У 8 – производить расчет трубопровода и параметров истечения

**Конечные результаты освоения учебной дисциплины являются ресурсом для формирования общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС СПО специальности:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.



ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

ПК 1.1. Выполнять вахтенные производственные задания с соблюдением соответствующих технологий.

ПК 1.2. Выполнять производственные операции.

ПК 1.3. Пользоваться техническими инструкциями, наставлениями и технологическими картами.

ПК 1.4. Эксплуатировать рабочие устройства и оборудование земснарядов.

ПК 2.1. Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации.

ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.

ПК 2.3. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.

ПК 3.1. Осуществлять изыскания для обеспечения всех видов путевых и добычных работ.

ПК 3.2. Производить расчеты русловых деформаций при проектировании путевых работ, трассирование землечерпательных прорезей и обеспечение их устойчивости.

ПК 3.3. Составлять наряд - задания на различные виды работ технического флота и изыскания.

ПК 3.4. Составлять схемы расстановки средств навигационного оборудования.

ПК 4.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.

ПК 4.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.

ПК 4.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.

ПК 4.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

ПК 4.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства.

## II. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств. Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Собеседование	Устный опрос, дифференцированный зачет
Задания для самостоятельной работы	Письменная проверка
Практические (лабораторные) задания	Практические (лабораторные занятия), дифференцированный зачет
Тест, тестовое задание	Тестирование, дифференцированный зачет

## III. Система оценки образовательных достижений обучающихся

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
<b>90 - 100</b>	<b>5</b>	отлично
<b>80 - 89</b>	<b>4</b>	хорошо
<b>70 - 79</b>	<b>3</b>	удовлетворительно
<b>менее 70</b>	<b>2</b>	неудовлетворительно

### Критерии оценки ответов в ходе устного опроса

Оценивается правильность ответа обучающегося на один из приведенных вопросов.

При этом выставляются следующие оценки:

**«Отлично»** выставляется при соблюдении следующих условий:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, содержанием лекции и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

**«Хорошо»** - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

**«Удовлетворительно»** выставляется при соблюдении следующих условий:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении

понятий, использовании терминологии и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**«Неудовлетворительно»** выставляется при соблюдении следующих условий:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

### **Критерии оценки выполненного практического задания (письменный контроль)**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка 3** ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

**Оценка 2** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

**Оценка 1** ставится, если обучающийся совсем не выполнил ни одного задания.

### **Критерии оценки выполненного лабораторного задания**

**«зачет»** - ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей;

**«незачет»**- ставится, если не выполнены требования к оценке «зачет».

### **Критерии оценки выполненного тестового задания**

**Результат аттестационного педагогического измерения по учебной дисциплине «Механика»** для каждого обучающегося представляет собой сумму зачтенных тестовых заданий по всему тесту. Зачтенное тестовое задание соответствует одному баллу.

Критерием освоения учебной дисциплины для обучающегося является количество правильно выполненных заданий теста не менее 70 %.

Для оценки результатов тестирования предусмотрена следующая система оценивания образовательных достижений обучающихся:

- за каждый правильный ответ ставится 1 балл;
- за неправильный ответ - 0 баллов.

Тестовые оценки можно соотнести с общепринятой пятибалльной системой. Оценивание осуществляется по следующей схеме:

<b>Процент результативности</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>
-------------------------------------	--

<b>(правильных ответов)</b>	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
<b>90 - 100</b>	<b>5</b>	отлично
<b>80 - 89</b>	<b>4</b>	хорошо
<b>70 - 79</b>	<b>3</b>	удовлетворительно
<b>менее 70</b>	<b>2</b>	неудовлетворительно

#### **Критерии оценки в ходе дифференцированного зачета**

Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

### **IV. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения учебной дисциплины по очной форме обучения**

#### **4.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

##### **4.1.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЕ**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1** по I разделу тема 1.2. (Аудиторная самостоятельная работа). Решение задач на определение реакций связей.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2** по II разделу тема 2.1. (Аудиторная самостоятельная работа). Решение задач на построение кинематических графиков движения точки.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3** по IV разделу тема 4.2. (Аудиторная самостоятельная работа). Решение задач на определение осевых перемещений поперечных сечений.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4** по IV разделу тема 4.3. (Аудиторная самостоятельная работа). Практические расчеты на срез и смятие.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5** по IV разделу тема 4.4. (Аудиторная самостоятельная работа). Решение задач на определение угла закручивания круглого цилиндра.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6** по IV разделу тема 4.5. (Аудиторная самостоятельная работа). Решение задач: расчет на прочность при изгибе.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7** по IV разделу тема 4.7. (Аудиторная самостоятельная работа). Решение задач: расчеты на устойчивость сжатых стержней.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8** по VI разделу тема 6.2. (Аудиторная самостоятельная работа). Определение гидростатического давления и построение эпюр давления на различные плоскости.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9** по VI разделу тема 6.3. (Аудиторная самостоятельная работа). Определения режима движения жидкости в трубопроводе.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10** по VI разделу тема 6.3. (Аудиторная самостоятельная работа). Исследование уравнения Бернулли. Определение потерь напора.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11** по VI разделу тема 6.4. (Аудиторная самостоятельная работа). Гидравлический расчет размеров канала.

#### **4.1.2 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЕ**

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЕ №1** по I разделу тема 1.3. (Аудиторная самостоятельная работа).Определение центра тяжести плоских фигур.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЕ №2** по I разделу тема 1.3. (Аудиторная самостоятельная работа). Статическая балансировка деталей.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЕ №3**по IV разделу тема 4.2. (Аудиторная самостоятельная работа).Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЕ №4** по IV разделу тема 4.7. (Аудиторная самостоятельная работа).Определение критической силы сжатого стержня.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЕ №5** по V разделу тема 5.3. (Аудиторная самостоятельная работа).Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЕ №6** по VI разделу тема 6.1. (Аудиторная самостоятельная работа).Изучение физических свойств жидкости.

#### **4.1.3 УСТНЫЙ ОПРОС**

**УСТНЫЙ ОПРОС №1** по I разделу тема 1.1(Аудиторная работа)

1. Аксиомы статики.
2. Проекция силы на координатную ось.
3. Пара сил, момент пары.
4. Момент силы относительно точки.
5. Уравнения равновесия пространственной системы сил.

**УСТНЫЙ ОПРОС №2** по III разделу тема 3.1(Аудиторная работа)

1. Основной закон динамики.
2. Аксиомы динамики.
3. Принцип Даламбера.
4. Общие теоремы динамики.

**УСТНЫЙ ОПРОС №3** по IV разделу темы 4.1, 4.2, 4.3. (Аудиторная работа)

1. Внутренние силовые факторы.
2. Напряжение: нормальное, касательное, полное. Единицы измерения напряжения.
3. Напряжения предельные, допустимые и расчетные.
4. Расчет на прочность при растяжении, сжатии.

5. Понятие о срезе и смятии.
6. Расчет на прочность при срезе и смятии.

**УСТНЫЙ ОПРОС №4** по V разделу тема 5.1.(Аудиторная работа)

1. Укажите, какие из перечисленных ниже машин относятся к классу производственных (технологических) машин:

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| а) автомобиль             | <u>в) ткацкий станок</u>     |
| <u>б) токарный станок</u> | г) автомат для продажи газет |

2. Укажите, какие кинематические пары являются высшими:

- а) сочленение вала с подшипником скольжения
- б) сцепление зубьев зубчатых передач
- в) соприкосновение шариков в подшипнике качения

3. Какие кинематические пары подвергаются большему износу?

- |                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| а) низшие кинематические пары | <u>б) высшие кинематические пары</u> |
|-------------------------------|--------------------------------------|

**УСТНЫЙ ОПРОС №5** по V разделу тема 5.7. (Аудиторная работа)

1. Какой вид сварки лучше применить для соединения тонких стальных листов внахлестку?

- а) газовую сварку
- б) электродуговую сварку
- в) контактную сварку

2. Как принято называть валиковый шов, расположенный перпендикулярно к направлению действия силы?

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| а) фланговым | <u>б) лобовым</u> |
|--------------|-------------------|

3. Какое соединение может быть принято для закрепления металлических штырей в пластмассе?

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| а) соединение запрессовкой | <u>б) соединение заформовкой</u> |
|----------------------------|----------------------------------|

**УСТНЫЙ ОПРОС № 6** по V разделу тема 5.7. (Аудиторная работа)

1. Какие шпонки обеспечивают лучшее центрирование деталей на валу?

- а) клиновые шпонки
- б) призматические

2. Какую резьбу применяют для крепежных соединений?

- а) треугольную
- б) трапецеидальную
- в) прямоугольную

3. Какую резьбу применяют в винтовых парах для передачи движения?

- |                |                           |
|----------------|---------------------------|
| а) треугольную | <u>б) трапецеидальную</u> |
|----------------|---------------------------|

**УСТНЫЙ ОПРОС № 7** по V разделу тема 5.2. (Аудиторная работа)

1. Передаточное число больше единицы. Какая это передача?

- |                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| а) ускоряющая передача | <u>б) замедляющая передача</u> |
|------------------------|--------------------------------|

2. Какая передача может обеспечить постоянство передаточного отношения

- а) фрикционная
- б) зубчатая
- в) ременная

3. Как изменится угловая скорость ведомого колеса, если увеличить число его зубьев?  
 а) угловая скорость увеличится  
 б) угловая скорость уменьшится

#### 4.1.4 ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА/ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №1** по V разделу тема 5.7. (Аудиторная самостоятельная работа).

**1 вариант**

1. Сварные соединения. Виды сварных соединений.
2. Резьбовые соединения. Типы резьбовых соединений.

**2 вариант**

1. Расчет сварных швов при статических нагрузках.
2. Штифтовые соединения, расчет на срез.

**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №2** по V разделу темы: 5.6, 5.7, 5.8. (Аудиторная самостоятельная работа).

**1 вариант**

1. Шпоночные и шлицевые соединения, их классификация.
2. Подшипники скольжения. Назначение, конструкция, материал.

**2 вариант**

1. Подшипники качения. Назначение, классификация.
2. Муфты. Назначение, классификация.

**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №3** по V разделу темы: 5.1, 5.2, 5.3. (Аудиторная самостоятельная работа).

**1 вариант**

1. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.
2. Принцип работы. Достоинства и недостатки фрикционных передач.

**2 вариант**

1. Геометрия и кинематика зубчатых колес.
2. Основные параметры эвольвентного зацепления.

**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №4** по V разделу темы 5.3, 5.4, 5.5 (Аудиторная самостоятельная работа).

**1 вариант**

1. Прямозубые цилиндрические передачи.
2. Кинематический и геометрический расчет.
3. Классификация червячных передач.
4. Классификация цепных передач.

**2 вариант**

1. Косозубые и шевронные колеса, их геометрия.
2. Конические зубчатые передачи.
3. Область применения червячных передач.
4. Классификация ременных передач.

**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА №5** по VI разделу темы 6.2, 6.3, 6.4. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Чему будет равно манометрическое давление на единицу площади дна резервуара, если поверхность дна - горизонтальная плоскость, а наибольшая глубина в резервуаре  $H$ . Объемный вес жидкости  $\gamma$ .

Последняя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

цифра номера зачётной книжки										
Глубина в резервуаре $H$ , м	12,0	11,4	5,8	6,7	4,3	9,2	10,5	7,6	8,3	3,9
Предпоследняя цифра номера зачётной книжки	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
Объёмный вес жидкости, $\gamma$ , т/м <sup>3</sup>	1,0	0,95	0,8	0,9	0,85	1,03	0,7	0,75	0,83	0,91

2. Определить величину полного гидростатического давления в цилиндрической ёмкости диаметром  $D$  на глубине  $H$ . Давление на свободной поверхности  $P_0$ . Объёмный вес жидкости  $\gamma$ .

Последняя цифра номера зачётной книжки	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
Глубина в резервуаре $H$ , м	12,0	11,4	5,8	6,7	4,3	9,2	10,5	7,6	8,3	3,9
Диаметр цилиндрической ёмкости $D$ , м	8,0	6,0	4,0	5,0	3,5	6,5	8,5	7,5	6,4	2,6
Предпоследняя цифра номера зачётной книжки	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
Давление на свободной поверхности $P_0$ , т/м <sup>3</sup>	вак. 0,5	ман. 1,5	вак. 2,5	ман. 1,7	вак. 2,2	ман. 4,1	вак. 1,9	ман. 3,5	вак. 4,2	ман. 0,9
Объёмный вес жидкости, $\gamma$ , т/м <sup>3</sup>	1,0	0,95	0,8	0,9	0,85	1,03	0,7	0,75	0,83	0,91

3. Определить усилие  $P_2$  на грузовой площадке гидравлического подъемника, если к малому поршню приложена сила  $P_1$ . Площадь большого и малого поршней составляет соответственно  $\Omega$  и  $\omega$ . Коэффициент полезного действия подъемника  $\eta$ .

Последняя цифра номера зачётной книжки	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
Площадь большого поршня (плунжера) $\Omega$ , м <sup>2</sup>	2,0	1,5	1,8	1,3	1,0	0,8	0,9	1,4	1,2	1,1
Площадь малого поршня (нырля) $\omega$ , м <sup>2</sup>	0,01	0,005	0,006	0,007	0,008	0,004	0,011	0,009	0,012	0,015
Предпоследняя цифра номера	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>



зачётной книжки										
Сила, приложенная к нырялу $P_1$ , кг	50	60	70	80	90	100	40	55	75	85
КПД гидравлического подъёмника, %	0,92	0,95	0,8	0,9	0,85	0,87	0,7	0,75	0,83	0,91

4. Определить величину и точку приложения суммарного гидростатического давления воды на плоские опускные ворота шлюза, если ширина полотнища ворот  $B$ , а глубина перед щитом  $H$ . Построить эпюру гидростатического давления. Объемный вес воды  $\gamma_e=1 \text{ т/м}^3$ .

Последняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ширина полотнища ворот $B$ , м	30	27	24	21	18	21	24	27	30	18
Предпоследняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Глубина перед щитом $H$ , м	8	6	5	4	3,5	5	6,5	5,5	7,5	4,5

5. Определить отметку форсированного уровня в водохранилище, при котором не происходило бы плоского сдвига плотины. Ширина плотины  $B$ . Глубина в нижнем бьефе  $h$ . Сила сопротивления сдвигу  $F_{mp}$ . Объемный вес воды  $\gamma_e=1 \text{ т/м}^3$ . Поверхности плотины считать вертикальными.

Последняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ширина плотины $B$ , м	500	550	650	1010	850	750	350	450	850	900
Глубина в нижнем бьефе $h$ , м	5,0	6,5	7,4	3,5	4,5	4,0	5,5	3,7	4,9	5,2
Предпоследняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Сила сопротивления сдвигу, $F_{mp}$	42250	65550	123100	38500	117400	60000	19500	10500	61630	71700

6. Определить среднее единичное давление на боковую поверхность при глубине  $H$ . Объемный вес  $\gamma_v=1 \text{ т/м}^3$ . Построить эпюру манометрического давления на стенку.

Последняя цифра номера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

зачётной книжки										
Глубина перед стенкой $H, м$	3,5	8,5	9,6	11,3	4,8	7,2	4,9	12,6	14,8	7,8

7. Определить равнодействующую сил гидростатического давления и точку приложения на вертикальную стенку с двух сторон. Если глубина перед стенкой  $h$ , за ней  $H$ . Ширина стенки  $B$ . Объемный вес воды  $\gamma_v = 1 т/м^3$ . Построить эпюры манометрического давления.

Последняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Глубина перед стенкой $h, м$	4,0	4,5	6,0	5,5	3,5	3,0	5,0	3,0	2,5	6,5
Глубина за стенкой $H, м$	12,0	10,0	14,0	15,0	11,0	10,5	12,5	9,0	8,0	11,5
Предпоследняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ширина стенки $B, м$	50	60	40	80	75	65	45	55	100	35

8. Определить предельно-допустимую ширину затвора водоподпорной стенки. Верхняя грань затвора находится на глубине 6м, высота затвора 3м. Максимальное давление, которое может выдержать затвор 84т. Объемный вес воды  $\gamma_v = 1 т/м^3$ . Построить эпюру манометрического давления на затвор.

Последняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Высота затвора $h, м$	4,0	4,5	6,0	5,5	3,5	3,0	5,0	3,0	2,5	6,5
Глубина верхней грани затвора $H, м$	6,0	5,0	5,5	6,5	4,5	7,0	8,0	2,0	2,5	4,0
Предпоследняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Допустимое давление на затвор $P, т$	60	50	84	65	70	90	100	50	45	75

9. Определить величину суммарного гидростатического давления на плоский щитовой затвор, перекрывающий донное водосливное отверстие дамбы. Щит квадратной формы со стороны равной  $h$ . Угол наклона откоса дамбы  $\alpha$ . Глубина перед дамбой  $H$ . Объемный вес воды  $\gamma_v = 1 т/м^3$ . Построить эпюру манометрического давления на затвор.

Последняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Длина стороны щита $h$ , м	2,0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,2	2,4	2,0	1,6
Глубина перед дамбой $H$ , м	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	9,0	7,0	8,0	6,0	5,0
Предпоследняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Угол наклона откоса дамбы $\beta$ , °	25	30	35	40	45	30	35	25	45	40

10. Определить суммарное гидростатическое давление воды на секторную поверхность с радиусом закругления  $R$ . Ширина поверхности  $B$ . Объемный вес воды  $\gamma_в = 1 \text{ т/м}^3$ . Глубина равна  $H$ .

Последняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Радиус закругления $R$ , м	2,0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,2	2,4	2,0	1,6
Глубина $H$ , м	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	9,0	7,0	8,0	6,0	5,0
Предпоследняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ширина поверхности, $B$ м	25	30	35	40	45	30	35	25	45	40

11. Определить осадку порожней баржи, имеющей длину  $L$  и ширину  $B$ . Собственный вес баржи равен  $G$ . Объемный вес воды  $\gamma_в = 1 \text{ т/м}^3$ . Найти максимальную осадку баржи, если её грузоподъёмность  $K_2$ .

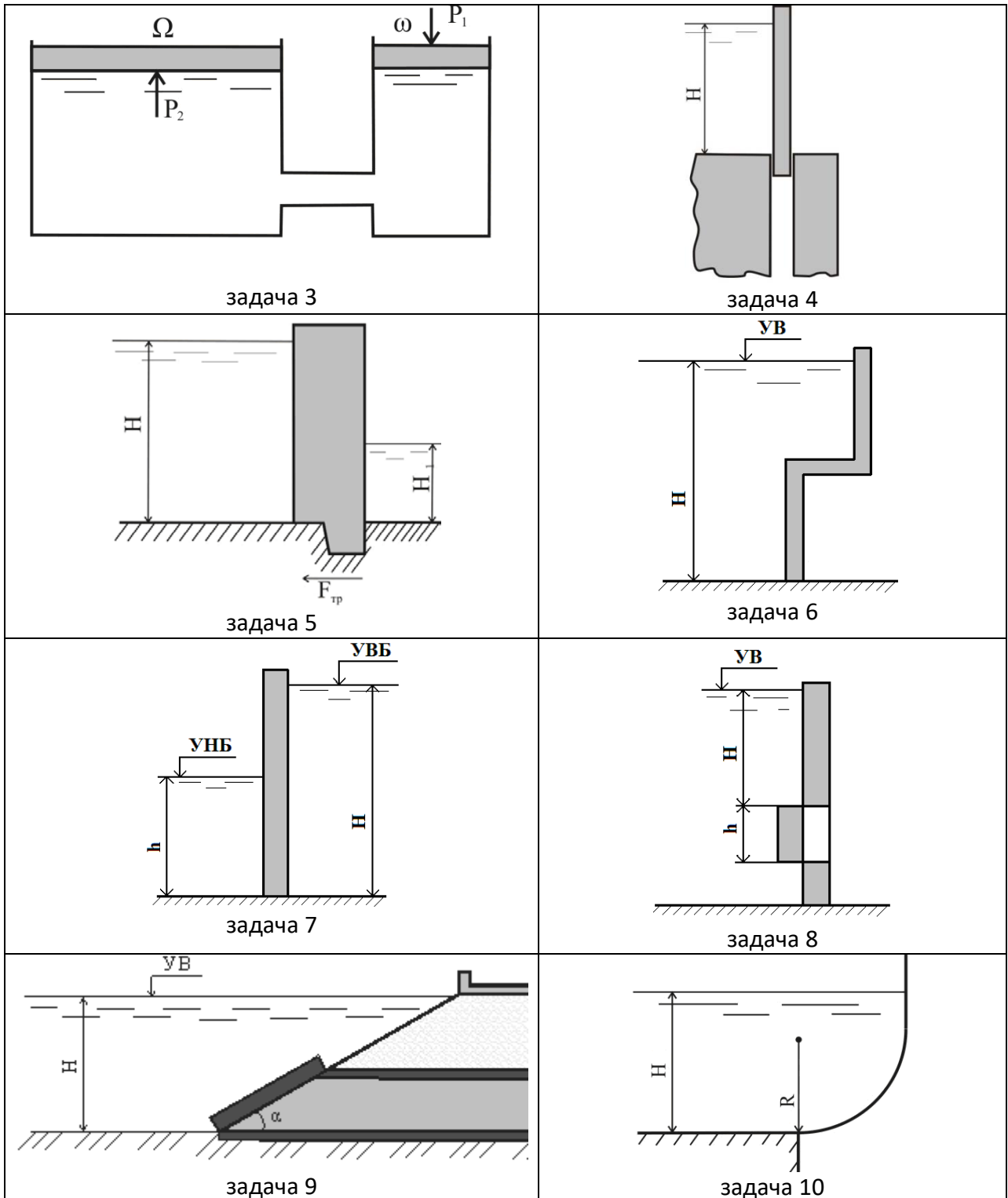
Последняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ширина баржи $B$ , м	10	12	14	15	18	12	14	10	18	16
Длина баржи $L$ , м	40	55	56	60	65	45	52	35	58	48
Предпоследняя цифра номера зачётной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Собственный вес баржи $G$ , т	160	175	185	200	220	165	180	150	205	190
Грузоподъёмность баржи $K_2$ , т	320	340	360	450	480	330	350	300	460	410

12. Толщина плавущих в реке льдин составляет  $h$ . Определить, какая должна быть минимальная площадь льдины, на которой мог бы удержаться человек весом  $G$ . Объемный вес льда  $\gamma_л = 0,9 \text{ т/м}^3$ , воды  $\gamma_в = 1 \text{ т/м}^3$ .

Последняя цифра номера зачётной	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

книжки										
Толщина льдин $h$ , см	65	60	55	70	50	55	60	70	80	75
Вес человека $G$ , кг	75	80	90	85	100	95	50	55	65	60

Рисунки к задачам





## ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №2

**1. Спецификация Банка тестовых заданий:** по IV разделу темы 4.6, 4.7. (Аудиторная самостоятельная работа).

### 2. Содержание Банка тестовых заданий

Выберите правильный ответ.

1. Может ли сжатый стержень продолжать нормальную работу, если нагрузка превысила критическую силу?

- а) может
- б) не может

2. Зависит ли величина критической силы от упругих свойств материала стержня

- а) зависит
- б) не зависит

3. Как изменится величина максимального напряжения вала в поперечных сечениях. Если диаметр вала увеличить в два раза?

- а) уменьшится в два раза
- б) уменьшится в четыре раза
- в) уменьшится в восемь раз.

### 3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	б
2	а
3	в

## ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №3

**1. Спецификация Банка тестовых заданий** по VI разделу тема 6.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

### 2. Содержание Банка тестовых заданий

Выберите правильный ответ (ответы)

1. Какое свойство объясняется отсутствием собственной формы жидкости?

- а) влажность
- б) легкоподвижность
- в) отсутствие трение покоя

- г) вязкость
- д) сжимаемость

2. Как называется свойство жидкости иметь трение между движущимися слоями?

- а) плотность
- б) тренность
- в) вязкость
- г) текучесть
- д) сжимаемость

3. От чего зависит вязкость жидкости?

- а) давления
- б) температуры
- в) объёма
- г) скорости движения
- д) плотности

4. Укажите среднюю степень сжатия жидкости?

- а) 1/2000
- б) 1/20000
- в) 1/2
- г) 1/10000
- д) 1/100
- е) 1/500

5. Какими свойствами обладает идеальная жидкость?

- а) абсолютной текучестью
- б) несжимаема
- в) малосжимаема
- г) вязкость
- д) невесомая

6. Где в природе встречается идеальная жидкость?

- а) грунтовые воды
- б) водоёмы без течения
- в) такой жидкости не существует
- г) в лабораторных условиях
- д) в аквариумах

7. Что такое удельный вес жидкости?

- а) масса объёма жидкости
- б) вес объёма жидкости
- в) объём веса жидкости
- г) объём массы жидкости
- д) вес массы жидкости
- е) масса веса жидкости

8. Как находится плотность жидкости?

- а) отношение объёма жидкости к её массе
- б) отношение массы жидкости к её объёму
- в) отношение массы жидкости к её весу
- г) произведение объёма и массы жидкости
- д) произведение объёма и веса жидкости
- е) произведение массы и веса жидкости

9. Из каких слов состоит гидравлика?

- а) аэлое
- б) хюдор
- в) хидра
- г) аулос
- д) аликс
- е) хидарас

10. Что обозначает первая часть слова гидравлика?

- а) жидкость
- б) море
- в) влага
- г) вода
- д) движение
- е) мокрота

11. Что обозначает вторая часть слова гидравлика?

- а) вода
- б) канал
- в) трубка
- г) море
- д) лоток
- е) слив

12. Как влияет давление на трение в жидкости?

- а) при увеличении давления трение уменьшается
- б) при увеличении давления трение увеличивается
- в) давление не влияет на трение в жидкости

13. Чему равна плотность пресной воды?

- а) 1000 кг/м<sup>3</sup>
- б) 100 кг/м<sup>3</sup>
- в) 1000 Н/м<sup>3</sup>
- г) 13600 кг/м<sup>3</sup>
- д) 1 Н/м<sup>3</sup>

14. Укажите причины появления кавитации?

- а) повышение температуры
- б) снижение давления
- в) повышение давления
- г) снижение температуры
- д) снижение плотности

15. На что нужно умножить плотность жидкости, чтобы получить объёмный вес?

- а) объём
- б) ускорение свободного падения
- в) массу
- г) коэффициент вязкости
- д) плотность

16. Как называется явление, при котором движущийся поток насыщается воздухом (газами)?

- а) аэрация
- б) кавитация
- в) кипение
- г) кристаллизация
- д) кавитационная эрозия

17. Укажите причины перехода жидкости в твёрдое состояние?

- а) снижение температуры
- б) повышение давления
- в) повышение температуры
- г) снижение давления
- д) увеличение плотности

18. Каким коэффициентом оценивается вязкость?

- а) динамическим коэффициентом вязкости
- б) кинематическим коэффициентом вязкости
- в) гидравлическим коэффициентом вязкости
- г) гидростатическим коэффициентом вязкости
- д) жидкостным коэффициентом вязкости
- е) коэффициентом вязкости

19. Как называется явление, при котором в воде появляются пузырьки воздуха или пары воды?

- а) кавитация
- б) кристаллизация
- в) аэрация
- г) текучесть
- д) эрозия

20. Как называется процесс разрушения твердых поверхностей, ограничивающих поток, при захлопывании пузырьков?

- а) аэрация
- б) абразивный износ
- в) кипение
- г) кристаллизация
- д) кавитационная эрозия

### 3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме
----------	------------------------------



	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### 4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	б	11	в
2	в	12	в
3	б	13	а
4	б	14	а, б
5	а, б	15	б
6	в	16	а
7	б	17	а, б
8	б	18	а, б
9	б, г	19	а
10	г	20	д

#### ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №4

**1. Спецификация Банка тестовых заданий по VI разделу тема 6.2. (Аудиторная самостоятельная работа).**

#### 2. Содержание Банка тестовых заданий

Выберите правильный ответ (ответы)

1. К чему относится данная формулировка? Сумма высоты давления и высоты положения во всех точках данного объёма покоящейся жидкости есть величина постоянная.

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| а) Закон Паскаля                   | г) Гидростатический парадокс |
| б) Основное уравнение гидростатики | д) Условие плавания тел      |
| в) Закон Архимеда                  | е) Объёмный вес              |

2. К чему относится данная формулировка? Давление в жидкости не зависит от объёма и веса жидкости.

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| а) Закон Паскаля                   | г) Гидростатический парадокс |
| б) Основное уравнение гидростатики | д) Условие плавания тел      |
| в) Закон Архимеда                  | е) Объёмный вес              |

3. Как могут располагаться поверхности равного давления в покоящейся жидкости?

- |                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| а) Вертикально   | г) Возможен любой вариант         |
| б) Горизонтально | д) Наклонно при наклонной ёмкости |
| в) Наклонно      |                                   |

4. Как могут располагаться поверхности равного давления в движущейся жидкости?

- |                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| а) Вертикально   | в) Наклонно               |
| б) Горизонтально | г) Возможен любой вариант |

5. Как будет располагаться свободная поверхность относительно поверхности равного давления?
- а) Перпендикулярно  
 б) Параллельно  
 в) Под углом 45 градусов  
 г) Под углом 90 градусов  
 д) Под углом наклона ёмкости или водотока  
 е) Под углом 0 градусов
6. Как называется поверхность, на которой силы гидростатического давления равны?
- а) Равного давления  
 б) Свободная  
 в) Водораздел  
 г) Равностатическая  
 д) Равносильная  
 е) Гидростатическая
7. К чему относится данная формулировка? Гидростатическое давление всегда направленно перпендикулярно площадке действия.
- а) Закон Паскаля  
 б) Основное уравнение гидростатики  
 в) Закон Архимеда  
 г) Гидростатический парадокс  
 д) Первое свойство гидростатического давления  
 е) Второе свойство гидростатического давления
8. К чему относится данная формулировка? Величина гидростатического давления одинакова во всех направлениях.
- а) Закон Паскаля  
 б) Основное уравнение гидростатики  
 в) Закон Архимеда  
 г) Гидростатический парадокс  
 д) Первое свойство гидростатического давления  
 е) Второе свойство гидростатического давления
9. Из каких давлений складывается полное гидростатическое давление?
- а) Избыточного давления и давления на свободной поверхности  
 б) Избыточного давления и среднеединичного давления  
 в) Избыточного давления и манометрического давления  
 г) Избыточного давления и вакуумметрического давления  
 д) Давления на свободной поверхности и атмосферного давления
10. Что такое манометрическое давление?
- а) Давление больше атмосферного  
 б) Давление меньше атмосферного  
 в) Давление равное атмосферному  
 г) Давление равное вакуумметрическому
11. Что такое вакуумметрическое давление?
- а) Давление больше атмосферного  
 б) Давление меньше атмосферного  
 в) Давление равное атмосферному  
 г) Давление равное манометрическому
12. Как определить избыточное давление в жидкости?
- а) произведением удельного веса на глубину погружения  
 б) разницей между полным давлением и давлением на свободной поверхности  
 в) суммой удельного веса на глубину погружения  
 г) суммой полного давления и давления на свободной поверхности
13. Что такое единичное давление?
- а) давление в одной точке  
 б) давление на стенку
14. Определите, чему будет равно избыточное давление на глубине 10 метров?
- а) 98 кПа  
 б) 10,33 кПа  
 в) 760 кПа

г) 911 кПа

д) 0 кПа

е) 10 кПа

15. На какой высоте от дна будет находиться точка приложения суммарного гидростатического давления на вертикальную стенку?

а)  $1/3H$

б)  $1/2H$

в) на поверхности дна

г) на свободной поверхности

д)  $2/3H$

е)  $5/6H$

### 3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	б	9	а
2	г	10	а
3	б	11	б
4	в	12	а, б
5	б, е	13	а
6	а	14	а
7	д	15	а
8	е		

## ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №5

1. Спецификация Банка тестовых заданий по VI разделу тема 6.2. (Аудиторная самостоятельная работа).

### 2. Содержание Банка тестовых заданий

Выберите правильный ответ (ответы)

1. К чему относится данная формулировка? При изменении давления в одной точке покоящейся жидкости, давление изменяется во всех точках данного объема на ту же самую величину.

а) Закон Паскаля

б) Основное уравнение гидростатики

в) Закон Архимеда

г) Гидростатический парадокс

д) Условие плавания тел

е) Объемный вес

2. К чему относится данная формулировка? На тело, погружённое в жидкость, действует равнодействующая гидростатического давления направленная вверх и равная весу жидкости в объёме тела.

- а) Закон Паскаля  
 б) Основное уравнение гидростатики  
 в) Закон Архимеда  
 г) Гидростатический парадокс  
 д) Условие плавания тел  
 е) Объёмный вес

3. К чему относится данная формулировка? Вес тела равен весу вытесненной жидкости.

- а) Закон Паскаля  
 б) Основное уравнение гидростатики  
 в) Закон Архимеда  
 г) Гидростатический парадокс  
 д) Условие плавания тел  
 е) Объёмный вес

4. Во сколько раз грузоподъёмная сила гидравлического пресса будет больше внешнего усилия на малый поршень?

- а) Во сколько площадь большого поршня больше малого  
 б) Во сколько площадь малого поршня меньше большого  
 в) Во сколько большой поршень выше малого  
 г) Во сколько малый поршень выше большого  
 д) В величину передаточного числа пресса  
 е) В величину КПД

5. По принципу, какого закона работает манометр?

- а) Закон Паскаля  
 б) Закон Архимеда  
 в) Закон гидростатики  
 г) Закон равновесия  
 д) Закон всемирного тяготения  
 е) Закон подлости

### 3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	а	4	а, б, д
2	в	5	а
3	д		

### ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №6

1. Спецификация Банка тестовых заданий по VI разделу тема 6.2. (Аудиторная самостоятельная работа).

2. Содержание Банка тестовых заданий

Выберите правильный ответ (ответы)

1. К чему относится данная формулировка? Сумма высоты давления и высоты положения во всех точках данного объёма покоящейся жидкости есть величина постоянная.

- а) Закон Паскаля
- б) Основное уравнение гидростатики
- в) Закон Архимеда
- г) Гидростатический парадокс
- д) Условие плавания тел
- е) Объёмный вес

2. К чему относится данная формулировка? При изменении давления в одной точке покоящейся жидкости, давление изменяется во всех точках данного объёма на ту же самую величину.

- а) Закон Паскаля
- б) Основное уравнение гидростатики
- в) Закон Архимеда
- г) Гидростатический парадокс
- д) Условие плавания тел
- е) Объёмный вес

3. К чему относится данная формулировка? На тело, погружённое в жидкость, действует равнодействующая гидростатического давления направленная вверх и равная весу жидкости в объёме тела.

- а) Закон Паскаля
- б) Основное уравнение гидростатики
- в) Закон Архимеда
- г) Гидростатический парадокс
- д) Условие плавания тел
- е) Объёмный вес

4. К чему относится данная формулировка? Давление в жидкости не зависит от объёма и веса жидкости.

- а) Закон Паскаля
- б) Основное уравнение гидростатики
- в) Закон Архимеда
- г) Гидростатический парадокс
- д) Условие плавания тел
- е) Объёмный вес

5. К чему относится данная формулировка? Вес тела равен весу вытесненной жидкости.

- а) Закон Паскаля
- б) Основное уравнение гидростатики
- в) Закон Архимеда
- г) Гидростатический парадокс
- д) Условие плавания тел
- е) Объёмный вес

6. Как могут располагаться поверхности равного давления в покоящейся жидкости?

- а) Вертикально
- б) Горизонтально
- в) Наклонно
- г) Возможен любой вариант
- д) Наклонно при наклонной ёмкости

7. Как могут располагаться поверхности равного давления в движущейся жидкости?

- а) Вертикально
- б) Горизонтально
- в) Наклонно
- г) Возможен любой вариант

8. Как будет располагаться свободная поверхность относительно поверхности равного давления?

- а) Перпендикулярно
- б) Параллельно
- в) Под углом 45 градусов
- г) Под углом 90 градусов
- д) Под углом наклона ёмкости или водотока
- е) Под углом 0 градусов

9. Как называется поверхность, на которой силы гидростатического давления равны?

- а) Равного давления
- б) Свободная
- в) Водораздел
- г) Равнотатическая

д) Равносильная

е) Гидростатическая

10. К чему относится данная формулировка? Гидростатическое давление всегда направленно перпендикулярно площадке действия.

а) Закон Паскаля

д) Первое свойство гидростатического давления

б) Основное уравнение гидростатики

е) Второе свойство гидростатического давления

в) Закон Архимеда

г) Гидростатический парадокс

11. К чему относится данная формулировка? Величина гидростатического давления одинакова во всех направлениях.

а) Закон Паскаля

д) Первое свойство гидростатического давления

б) Основное уравнение гидростатики

е) Второе свойство гидростатического давления

в) Закон Архимеда

г) Гидростатический парадокс

12. Из каких давлений складывается полное гидростатическое давление?

а) Избыточного давления и давления на свободной поверхности

б) Избыточного давления и среднеединичного давления

в) Избыточного давления и манометрического давления

г) Избыточного давления и вакуумметрического давления

д) Давления на свободной поверхности и атмосферного давления

13. Во сколько раз грузоподъемная сила гидравлического пресса будет больше внешнего усилия на малый поршень?

а) Во сколько площадь большого поршня больше малого

б) Во сколько площадь малого поршня меньше большого

в) Во сколько большой поршень выше малого

г) Во сколько малый поршень выше большого

д) В величину передаточного числа пресса

е) В величину КПД

14. Что такое манометрическое давление?

а) Давление больше атмосферного

в) Давление равное атмосферному

б) Давление меньше атмосферного

г) Давление равное вакуумметрическому

15. Что такое вакуумметрическое давление?

а) Давление больше атмосферного

в) Давление равное атмосферному

б) Давление меньше атмосферного

г) Давление равное манометрическому

16. По принципу какого закона работает манометр?

а) Закон Паскаля

г) Закон равновесия

б) Закон Архимеда

д) Закон всемирного тяготения

в) Закон гидростатики

е) Закон подлости

17. Как определить избыточное давление в жидкости?

а) произведением удельного веса на глубину погружения

б) разницей между полным давлением и давлением на свободной поверхности

в) суммой удельного веса на глубину погружения

г) суммой полного давления и давления на свободной поверхности

18. Что такое единичное давление?

а) давление в одной точке

б) давление на стенку

19. Определите, чему будет равно избыточное давление на глубине 10 метров?

а) 98 кПа

в) 760 кПа

д) 0 кПа

б) 10,33 кПа

г) 911 кПа

е) 10 кПа

20. На какой высоте от дна будет находиться точка приложения суммарного гидростатического давления на вертикальную стенку?

а)  $1/3H$

г) на свободной поверхности

б)  $1/2H$

д)  $2/3H$

в) на поверхности дна

е)  $5/6H$

### 3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	б	11	е
2	а	12	а
3	в	13	а, б, д
4	г	14	а
5	в	15	б
6	б	16	а
7	б, в	17	а, б
8	б, е	18	а
9	а	19	а
10	д	20	а

### ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №7

1. Спецификация Банка тестовых заданий по VI разделу тема 6.3. (Аудиторная самостоятельная работа).

### 2. Содержание Банка тестовых заданий

Выберите правильный ответ (ответы)

1. Что получится при суммировании данных слагаемых?

$$z + P/\gamma + u^2/2g$$

а) напор

б) удельная энергия жидкости

в) удельная потенциальная энергия

г) удельная кинетическая энергия

д) уравнение Бернулли для идеальной жидкости

е) уравнение Бернулли для реальной жидкости

2. Что это?

$$z_1 + P_1/\gamma + u_1^2/2g = z_2 + P_2/\gamma + u_2^2/2g + h_{тр}$$

- а) уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости
- б) уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
- в) уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости
- г) уравнение Бернулли для равномерного движения
- д) удельная энергия жидкости
- е) напор

3. Что это?

$$z_1 + P_1/\gamma + u_1^2/2g = z_2 + P_2/\gamma + u_2^2/2g$$

- а) уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости
- б) уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
- в) уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости
- г) уравнение Бернулли для равномерного движения
- д) удельная энергия жидкости
- е) равенство напоров

4. Что это?

$$z_1 + P_1/\gamma + \alpha v_1^2/2g = z_2 + P_2/\gamma + \alpha v_2^2/2g + h_{тр}$$

- а) уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости
- б) уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
- в) уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости
- г) уравнение Бернулли для равномерного движения
- д) удельная энергия жидкости
- е) равенство напоров

5. Что это?

$$z_1 = z_2 + h_{тр}$$

- а) уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости
- б) уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
- в) уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости
- г) уравнение Бернулли для равномерного движения открытого потока
- д) уравнение Бернулли для равномерного движения в горизонтальной трубе
- е) уравнение Бернулли для равномерного движения наклонной трубе

6. Что это?

$$z_1 + P_1/\gamma = z_2 + P_2/\gamma + h_{тр}$$

- а) уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости
- б) следствие из уравнения Бернулли
- в) уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости
- г) уравнение Бернулли для равномерного движения открытого потока
- д) уравнение Бернулли для равномерного движения в горизонтальной трубе
- е) уравнение Бернулли для равномерного движения в наклонной трубе

7. Что это?

$$P_1/\gamma = P_2/\gamma + h_{тр}$$

- а) следствие из уравнения Бернулли
- б) уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости



- в) уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости
- г) уравнение Бернулли для равномерного движения открытого потока
- д) уравнение Бернулли для равномерного движения в горизонтальной трубе
- е) уравнение Бернулли для равномерного движения в наклонной трубе

8. Что это?

$$P/\gamma + u^2/2g = \text{const}$$

- а) уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости
- б) уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
- в) следствие из уравнения Бернулли
- г) уравнение Бернулли для равномерного движения открытого потока
- д) уравнение Бернулли для равномерного движения в горизонтальной трубе
- е) уравнение Бернулли для равномерного движения в наклонной трубе

9. Из каких составляющих состоит удельная энергия жидкости?

- а) высота положения
- б) высота давления
- в) скоростная высота
- г) высота расхода
- д) объёмный вес
- е) корректив скорости

10. Как называется первое слагаемое?

$$z + P/\gamma + u^2/2g$$

- а) высота положения
- б) высота давления
- в) скоростная высота
- г) высота расхода
- д) объёмный вес
- е) корректив скорости

11. Как называется второе слагаемое?

$$z + P/\gamma + u^2/2g$$

- а) высота положения
- б) высота давления
- в) скоростная высота
- г) высота расхода
- д) объёмный вес
- е) корректив скорости

12. Как называется третье слагаемое?

$$z + P/\gamma + u^2/2g$$

- а) высота положения
- б) высота давления
- в) скоростная высота
- г) высота расхода
- д) удельная кинетическая энергия
- е) корректив скорости

13. Как называется сумма первых двух слагаемых?

$$z + P/\gamma + u^2/2g$$

- а) высота положения
- б) высота давления
- в) скоростная высота
- г) удельная потенциальная энергия
- д) удельная кинетическая энергия
- е) корректив скорости

14. Как называется последнее слагаемое в правой части уравнения Бернулли для целого потока реальной жидкости?

- а) высота положения
- б) высота давления
- в) скоростная высота
- г) удельная потенциальная энергия
- д) удельная кинетическая энергия
- е) корректив скорости
- ж) потери энергии на трение

15. Что расходуется на преодоление трения при равномерном движении потока в наклонном трубопроводе?

- а) высота положения  
 б) высота давления  
 в) скоростная высота  
 г) удельная потенциальная энергия  
 д) удельная кинетическая энергия  
 е) корректив скорости  
 ж) потери энергии на трение

16. Что расходуется на преодоление трения при равномерном движении потока в горизонтальном трубопроводе?

- а) высота положения  
 б) высота давления  
 в) скоростная высота  
 г) удельная потенциальная энергия  
 д) удельная кинетическая энергия  
 е) корректив скорости  
 ж) потери энергии на трение

17. Что расходуется на преодоление трения при равномерном движении открытого потока?

- а) высота положения  
 б) высота давления  
 в) скоростная высота  
 г) удельная потенциальная энергия  
 д) удельная кинетическая энергия  
 е) корректив скорости  
 ж) потери энергии на трение

18. Как будет изменяться давление при увеличении скорости?

- а) давление будет уменьшаться  
 б) давление будет увеличиваться  
 в) давление изменяться не будет

19. Как будет изменяться скорость при увеличении давления?

- а) скорость будет уменьшаться  
 б) скорость будет увеличиваться  
 в) скорость изменяться не будет

20. Что учитывает корректив скорости?

- а) разность скоростей в элементарных струйках  
 б) разность давлений в элементарных струйках  
 в) разность высот положений в элементарных струйках  
 г) разность потенциальных энергий элементарных струек  
 д) разность площадей сечения элементарных струек  
 е) количество элементарных струек

### 3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	а, б	11	б
2	а	12	в, г
3	б	13	г

4	в	14	ж
5	г	15	г
6	е	16	б
7	д	17	а
8	в	18	а
9	а, б, в	19	а
10	а	20	а

## ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №8

**1. Спецификация Банка тестовых заданий** по VI разделу тема 6.4. (Аудиторная самостоятельная работа).

### 2. Содержание Банка тестовых заданий

Выберите правильный ответ (ответы)

1. Какими поверхностями может быть ограничен поток жидкости?

- |                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| а) только твёрдыми | г) газообразными                    |
| б) твёрдыми        | д) только жидкими или газообразными |
| в) жидкими         | е) только жидкими                   |

2. Движение массы жидкости это?

- |             |                  |                         |
|-------------|------------------|-------------------------|
| а) поток    | в) тальвег       | д) расход               |
| б) стрежень | г) живое сечение | е) гидравлическая струя |

3. Какие бывают виды потоков?

- |               |                         |                 |
|---------------|-------------------------|-----------------|
| а) ламинарный | в) установившийся       | д) безнапорный  |
| б) напорный   | г) гидравлическая струя | е) турбулентный |

4. Какие потоки движутся за счет разницы давлений?

- |                |             |                         |
|----------------|-------------|-------------------------|
| а) безнапорные | б) напорные | в) гидравлические струи |
|----------------|-------------|-------------------------|

5. К какому виду потока относится река?

- |                         |                         |               |
|-------------------------|-------------------------|---------------|
| а) напорный             | в) безнапорный          | д) линия тока |
| б) элементарная струйка | г) гидравлическая струя |               |

6. Какой из потоков имеет свободную поверхность?

- |                |                         |                           |
|----------------|-------------------------|---------------------------|
| а) напорный    | в) элементарная струйка | д) напорный и безнапорный |
| б) безнапорный | г) все потоки           |                           |

7. К какому виду потока относится выброс пульпы в отвал из выкидного патрубка?

- |                         |                   |                            |
|-------------------------|-------------------|----------------------------|
| а) гидравлическая струя | в) реальная струя | д) поток свободного полета |
| б) элементарная струйка | г) напорный       | е) линия тока              |

8. Чему равен смоченный периметр у напорных потоков, двигающийся в трубопроводе?

- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| а) гидравлическому радиусу        | г) площади живого сечения |
| б) длине дуги окружности          | д) квадрату радиуса       |
| в) квадрату диаметра трубопровода | е) высоте трубопровода    |

9. Какие элементы потока относятся к основным?

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| а) расход           | в) площадь живого сечения |
| б) средняя скорость | г) местная скорость       |

д) линия тока

е) смоченный периметр

10. Чем характеризуется площадь живого сечения?

а) расходом

г) смоченным периметром

б) средней скоростью

д) количеством линий тока

в) гидравлическим радиусом

е) совокупностью элементарных струек

11. По какой формуле можно определить среднюю скорость?

а)  $V = Q/w$

в)  $V = w/Q$

б)  $V = Q \cdot w$

г)  $V = Q/(R \cdot x)$

12. Назовите виды движения жидкости.

а) установившееся

в) ламинарное

д) прямолинейное

б) неустановившееся

г) турбулентное

е) неустойчивое

13. При каком виде движения расход жидкости остаётся постоянным?

а) равномерное

г) неустановившееся

б) неравномерное

д) прямолинейное

в) плавно изменяющееся

е) направленное

14. При каком режиме движения происходит слоистое движение жидкости?

а) турбулентное

в) ламинарное

д) ровное

б) равномерное

г) ламинированное

е) прямолинейное

15. Какие факторы влияют на режим движения жидкости?

а) плотность

г) поперечные размеры потока

б) вязкость

д) объём потока

в) вес жидкости

е) средняя скорость потока

16. Что является особенностью турбулентного движения жидкости?

а) пульсация скоростей

г) пульсация направлений

б) пульсация давлений

д) пульсация энергии

в) пульсация расхода

е) пульсация течения

17. Где в природе встречается ламинарный режим движения жидкости?

а) движение грунтовых вод

г) в реках

б) в каналах

д) в ручьях

в) движение через водослив широкий

е) в тиховодах

порог

18. Назовите виды движения потока, при которых величина средней скорости изменяется?

а) равномерное

в) плавно изменяющееся

б) неустановившееся

г) неравномерное

19. Какой режим движения жидкости возможен при следующем неравенстве  $Re < Re_{н.гр.}$

а) только ламинарный

в) ламинарный и турбулентный

б) только турбулентный

г) при таком неравенстве движения не будет

20. Какой режим движения жидкости возможен при следующем неравенстве  $Re > Re_{н.гр.}$

а) только ламинарный

в) ламинарный или турбулентный

б) только турбулентный

г) при таком неравенстве движения не будет

21. Как называется линия, показывающая путь движения частицы жидкости в пространстве?

- а) траектория движения
- б) линия тока
- в) трубка тока
- г) гидравлическая кривая
- д) элементарная кривая

22. Как называется кривая, проведённая через ряд точек жидкости, в которых вектора местных скоростей направлены по касательной к этой кривой?

- а) траектория движения
- б) линия тока
- в) трубка тока
- г) гидравлическая кривая
- д) элементарная кривая

23. Как называется поверхность замкнутого контура, через все точки которого проведены линии тока?

- а) траектория движения
- б) линия тока
- в) трубка тока
- г) гидравлическая струя
- д) элементарная струйка

24. Как называется совокупность линий проходящих через трубку тока?

- а) траектория движения
- б) линия тока
- в) трубка тока
- г) гидравлическая струя
- д) элементарная струйка

25. Как называется некоторое число, по значениям которого можно определить режим движения?

- а) число Рейнольдса
- б) число Бернулли
- в) число Паскаля
- г) число Архимеда
- д) число Ньютона

### 3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### 4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	б, в, г	14	в
2	а, е	15	а, б, г, е
3	б, г, д	16	а
4	б, в	17	а
5	в	18	б, в, г
6	б	19	а
7	а	20	б, в
8	б	21	а
9	а, б, в	22	б
10	в, г	23	в
11	а, г	24	д
12	а, б	25	а
13	а, б, в		

#### ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №9

1. Спецификация Банка тестовых заданий по VI разделу темы 6.3, 6.4. (Аудиторная самостоятельная работа).

#### 2. Содержание Банка тестовых заданий

Выберите правильный ответ (ответы)

1. Что называется малым отверстием?

- а) Размеры отверстия несоизмеримы с напором
- б) Диаметр отверстия менее 1см
- в) Диаметр отверстия менее 1мм
- г) Диаметр не влияет на характер истечения струи
- д) Площадь отверстия менее 1 кв. мм
- е) Размеры отверстия несоизмеримы с длиной струи

2. Что называется тонкой стенкой?

- а) Толщина стенки не влияет на характер истечения струи
- б) Толщина стенки менее 1дм
- в) Толщина стенки несоизмерима с напором
- г) Толщина стенки менее 1см
- д) Толщина стенки несоизмерима с длиной струи
- е) Толщина стенки меньше диаметра отверстия

3. Как сильно сжимается выходящая из отверстия струя жидкости?

- а) Сжимается на 20% от диаметра отверстия
- б) Сжимается до 0,8 от диаметра отверстия
- в) Сжимается на 80% от диаметра отверстия
- г) Сжимается на 50% от диаметра отверстия
- д) Сжимается до 0,2 от диаметра отверстия

е) Сжимается до 0,62 от диаметра отверстия

4. Чему равен коэффициент расхода отверстия?

а) 0,62

в) 0,71

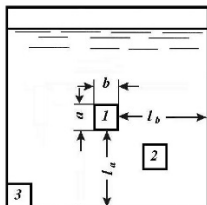
д) 1,35

б) 0,82

г) 0,59

е) 0,45

5. Какое сжатие будет происходить у отверстия №1?



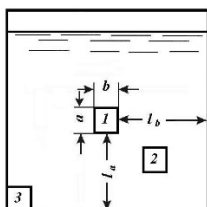
а) Совершенное

в) Несовершенное неполное

б) Несовершенное полное

г) Сжатия не будет

6. Какое сжатие будет происходить у отверстия №2?



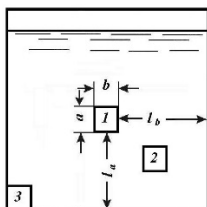
а) Совершенное

в) Несовершенное неполное

б) Несовершенное полное

г) Сжатия не будет

7. Какое сжатие будет происходить у отверстия №3?



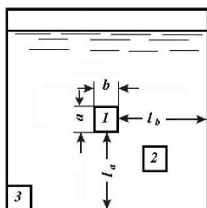
а) Совершенное

в) Несовершенное неполное

б) Несовершенное полное

г) Сжатия не будет

8. Какое сжатие будет происходить у отверстия №4?



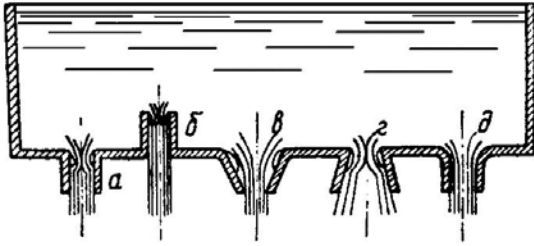
а) Совершенное

в) Несовершенное неполное

б) Несовершенное полное

г) Сжатия не будет

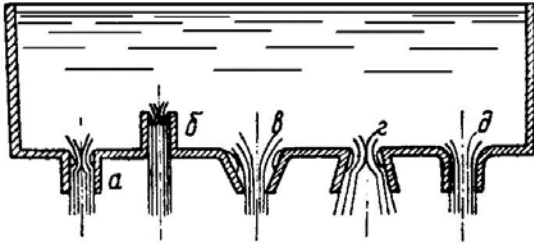
9. Как называется насадок под буквой а?



- а) Внешний цилиндрический
- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний конический сходящийся

- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний коноидальный

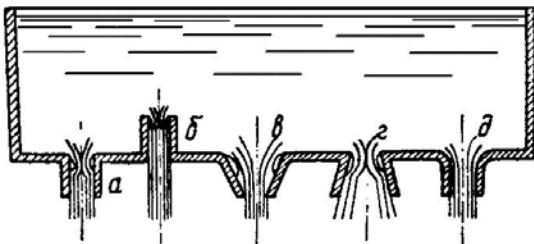
10. Как называется насадок под буквой б?



- а) Внешний цилиндрический
- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний конический сходящийся

- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний коноидальный

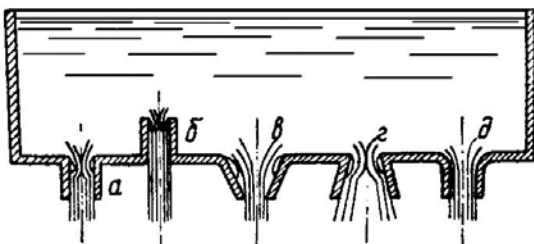
11. Как называется насадок под буквой в?



- а) Внешний цилиндрический
- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний конический сходящийся

- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний коноидальный

12. Как называется насадок под буквой г?

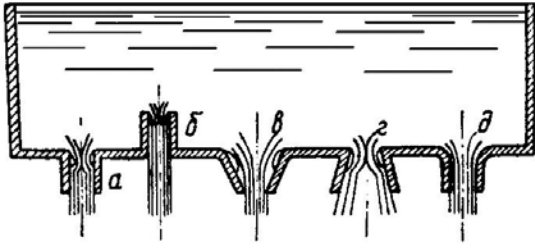


- а) Внешний цилиндрический
- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний конический сходящийся

- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний коноидальный

13. Как называется насадок под буквой д?





- а) Внешний цилиндрический
- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний конический сходящийся
- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний коноидальный

14. Что такое насадок?

- а) Патрубок длина, которого более 3 диаметров отверстия
- б) Патрубок длина, которого менее 3 диаметров отверстия
- в) Патрубок длина, которого менее 2 диаметров отверстия
- г) Патрубок длина, которого более 2 диаметров отверстия
- д) Патрубок длина, которого более 3 дм

15. Какой насадок может быть использован для увеличения расхода через отверстие?

- а) Внешний цилиндрический
- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний коноидальный
- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний конический сходящийся

16. Какой насадок может быть использован для увеличения кинетической энергии?

- а) Внешний цилиндрический
- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний коноидальный
- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний конический сходящийся

17. Какой насадок может быть использован для увеличения дальности и высоты полёта струи?

- а) Внешний цилиндрический
- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний коноидальный
- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний конический сходящийся

18. Чему равен коэффициент расхода внешнего цилиндрического насадка?

- а) 0,62
- б) 0,82
- в) 0,71
- г) 0,59
- д) 1,35
- е) 0,45

19. Чему равен коэффициент расхода внутреннего цилиндрического насадка?

- а) 0,62
- б) 0,82
- в) 0,71
- г) 0,59
- д) 1,35
- е) 0,45

20. Чему равен коэффициент расхода внешнего конического сходящегося насадка?

- а) 0,62
- б) 0,82
- в) 0,71
- г) 0,59
- д) 1,35
- е) 0,45

21. Чему равен коэффициент расхода внешнего конического расходящегося насадка?

- а) 0,62
- б) 0,82
- в) 0,71
- г) 0,59
- д) 1,35
- е) 0,45

22. Что является причиной увеличения расхода через внешний цилиндрический насадок?

- а) Вихревая вакуумметрическая кольцевая зона      в) Двойное сжатие потока  
 б) Криволинейные линии тока                      г) Уменьшение местных потерь энергии  
 д) Обтекаемая форма насадка

23. Что является причиной уменьшения расхода через внешний конический сходящийся насадок?

- а) Вихревая вакуумметрическая кольцевая зона      в) Двойное сжатие потока  
 б) Криволинейные линии тока                      г) Уменьшение местных потерь энергии  
 д) Обтекаемая форма насадка

24. Чему равен оптимальный угол схождения у конического сходящегося насадка?

- а) 13    в) 10    д) 9,5  
 б) 8    г) 15    е) 12

25. Чему равен оптимальный угол расхождения у конического расходящегося насадка?

- а) 13    в) 10    д) 9,5  
 б) 8    г) 15    е) 12

### 3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	а	14	а
2	а	15	г
3	а, д	16	д
4	а	17	д
5	а	18	б
6	б	19	в
7	в	20	е
8	в	21	д
9	а	22	а
10	б	23	в
11	в	24	а
12	г	25	б
13	д		

## 4.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### П Е Р Е Ч Е Н Ь

вопросов для подготовки к дифференцированному зачету по учебной дисциплине  
для обучающихся по специальности 26.02.01  
Эксплуатация внутренних водных путей  
(2 и 3 курс)

Промежуточная аттестация на 2 курсе состоит из двух этапов: выполнение устный опрос и письменная проверка.

### УСТНЫЙ ОПРОС

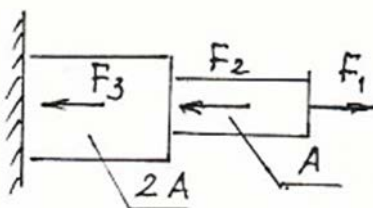
1. Основные понятия и определения статики.
2. Аксиомы статики
3. Связи и их реакции.
4. Проекция силы на ось, проекция векторной суммы на ось.
5. Аналитическое определение равнодействующей системы сходящихся сил.
6. Пара сил, момент пары. Момент силы относительно точки и оси.
7. Приведение силы и системы сил к точке. Главный вектор и главный момент.
8. Основные понятия и определения кинематики (траектория, расстояние, путь, скорость ускорение).
9. Скорость и ускорение точки.
10. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
11. Поступательное движение твердого тела.
12. Вращение тела, виды вращения тела.
13. Скорость и ускорения точек вращающегося тела.
14. Определение скорости любой точки тела при плоскопараллельном движении тела.
15. Определение МЦС.
16. Аксиомы динамики.
17. Метод кинестатики, понятие о силах инерции.
18. Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы ее измерения.
19. Мощность при работе постоянной и переменной силы, единицы ее измерения.
20. Работа и мощность при вращательном движении.
21. Понятие о механическом КПД.
22. Теорема об изменении количества движения.
23. Теорема об изменении кинетической энергии.
24. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела.
25. Основные задачи сопромата. Понятие о деформации и упругом теле.
26. Классификация нагрузок и тел в сопромате.
27. Основные допущения и гипотеза.
28. Метод сечения. Виды деформаций.
29. Напряжение: нормальное, касательное, полное. Единицы измерения напряжения.
30. Продольная деформация. Закон Гука. Поперечная деформация, коэффициент Пуассона.
31. Понятие о срезе и смятии. Условие прочности на срез и смятие.
32. Кручение. Понятие о чистом сдвиге. Определение крутящих моментов. Эпюры крутящих моментов.
33. Деформация и напряжение при кручении. Эпюры напряжений.
34. Зависимость касательных напряжений от величины крутящего момента.
35. Моменты инерции плоских сечений. Осевые моменты инерции для прямоугольника, круга, и кольца.

36. Основные понятия о поперечном изгибе. Изгибающий момент и поперечная сила.
  37. Построения эпюр «Q» и «Mi» для балки, лежащей на двух опорах и нагруженной сосредоточенной нагрузкой.
  38. Нормальное напряжение при изгибе. Эпюра напряжений.
  39. Продольный изгиб. Критическая сила и критическое напряжение. Предел применимости формул Эйлера.
  40. Понятие о циклах напряжений, коэффициент асимметрии цикла. Предел выносливости.
  41. Местное напряжение. Коэффициент концентрации напряжения.
  42. Детали машин. Классификация машин.
  43. Требования, предъявляемые к деталям и машинам.
  44. Сварные соединения. Виды сварных соединений.
  45. Резьбовые соединения. Типы и условное обозначение резьб по ГОСТу. Виды резьбовых соединений.
  46. Назначение, разновидности, особенности работы шпоночных и шлицевых соединений.
  47. Передатки. Назначение передач. Кинематические и силовые соотношения в передачах.
  48. Достоинства и недостатки фрикционных передач, передаточное отношение с учетом и без учета скольжения.
  49. Зубчатые передачи. Назначение. Преимущества и недостатки, материал. Классификация передач.
  50. Цилиндрические косозубые и шевронные передачи, их геометрия.
  51. Передача винт-гайка, ее расчет на износ.
  52. Червячная передача. Назначение, область применения. Преимущества и недостатки.
- Материалы червячных передач.
53. Определение передаточного числа и КПД червячной передачи.
  54. Геометрия червяка и червячного колеса.
  55. Ременные передачи. Кинематические и силовые соотношения в ременных передачах.
  56. Цепные передачи. Назначение, область применения. Преимущества и недостатки. Классификация цепей и их устройство.
  57. Оси и валы, их классификация.
  58. Подшипники скольжения. Назначение, конструкция, материал.
  59. Подшипники качения. Назначение. Классификация. Условное обозначение по ГОСТу.
  60. Муфты. Назначение, классификация, область применения.

## ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

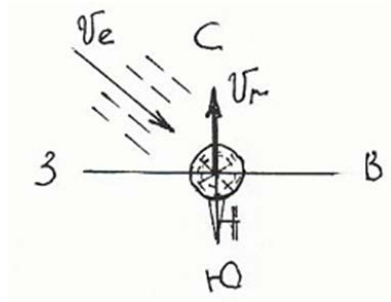
### Задача №1

Для ступенчатого чугунного бруса найти условия прочности, требуемую площадь поперечного сечения, если  $[\sigma_p]=50 \text{ Н/мм}^2$ ,  $[\sigma_c]=120 \text{ Н/мм}^2$ ,  $F_1=10\text{кН}$ ,  $F_2=4\text{кН}$ ,  $F_3=28\text{кН}$ .



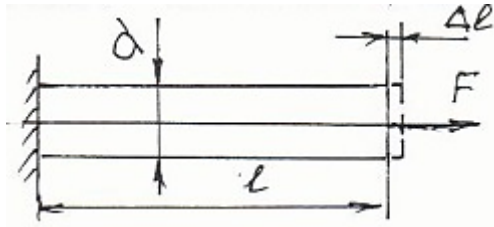
### Задача №2

Поднявшийся на некоторую высоту вертолет, имеющий собственную скорость (скорость относительно воздуха)  $v_r=250$  км/ч, взял курс точно на север при северо-западном ветре, скорость которого  $v_e=5$  м/с. Определить численное значение и направление абсолютной скорости вертолета.



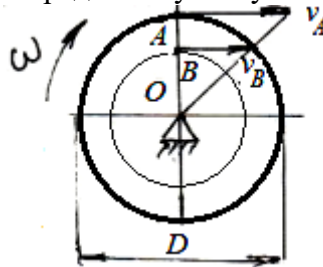
### Задача №3

Медный стержень круглого поперечного сечения  $d=14$  мм и длиной  $\ell=800$  мм под действием растягивающей силы  $F$  удлинится на  $\Delta\ell=0,3$  мм. Определить величину силы  $F$  ( $E=2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>).



### Задача №4

Точка  $A$ , лежащая на ободе шкива, движется со скоростью  $v_A=0,5$  м/с, а точка  $B$  со скоростью  $v_B=0,1$  м/с,  $AB=0,2$  м. Определить угловую скорость  $\omega$  и диаметр  $D$ .

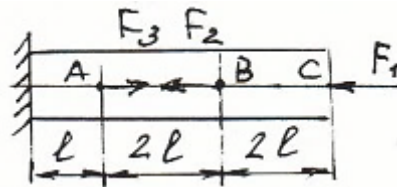


### Задача №5

Пруток диаметром  $d=13$  мм, длиной  $\ell=3$  м под действием нагрузки  $P=90$  кН получает абсолютное удлинение  $\Delta\ell=10$  мм. Определить величину модуля продольной упругости материала прутка  $E$ .

### Задача №6

Для заданного бруса построить эпюру продольных сил  $F_1=2$  кН,  $F_2=3$  кН,  $F_3=2$  кН.



#### Задача №7

Движение точки задано в координатной форме уравнениями:  $x=4t$ ,  $y=6+8t$ , в котором  $x \rightarrow m$ ,  $t \rightarrow c$ . Найти уравнение траектории движения точки.

#### Задача №8

Стальная тяга длиной  $\ell=8$  м и площадью поперечного сечения  $A=8$  см<sup>2</sup> под действием растягивающей нагрузки получила абсолютное удлинение  $\Delta\ell=5,7$  мм. Определить величину нагрузки  $F$  и напряжение  $\sigma$ , если известно, что модуль продольной упругости материала тяги  $E=2,1 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.

#### Задача №9

По горизонтальному пути равномерно движется поезд массой  $M=500t$ . Определить мощность, развиваемую локомотивом, если сопротивление движению поезда составляет 200 Н на 1 т массы при скорости движения поезда  $v=21,6$  км/ч.

#### Задача №10

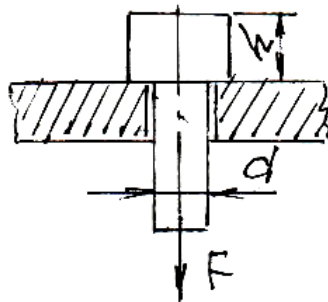
Стальной стержень прямоугольного сечения  $b=15$  мм,  $h=30$  мм под действием растягивающих сил  $P=72$  кН удлинится на 7,2 мм. Определить первоначальную длину стержня, если модуль продольной упругости материала стержня  $E=2,1 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.

#### Задача №11

Определить требуемый диаметр стальных заклепок, соединяющих два листа. В соединении установлены четыре заклепки  $F=64$  кН,  $[\sigma_{ср}]=80$  Н/мм<sup>2</sup>.

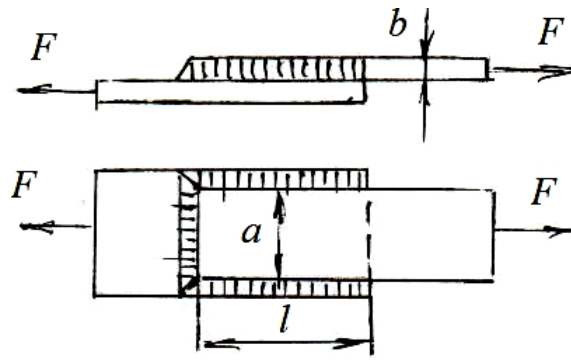
#### Задача №12

Определить высоту головки  $h$  болта, если  $d=20$  мм,  $F=3140$  кгс,  $[\sigma_{ср}]=750$  кг/см<sup>2</sup>.



#### Задача №13

Полоса шириной  $a=100$  мм и толщиной  $b=10$  мм приварена к стальному листу одним лобовым и двумя фланговыми швами. Определить общую длину швов, если  $F=240$  кН, допустимое напряжение на срез  $[\sigma_{ср}]=60$  Н/мм<sup>2</sup>.



#### Задача №14

Стальной болт длиной  $\ell=160$  мм при затяжке получил удлинение  $\Delta\ell=0,12$  мм. Модуль упругости материала болта  $E=2\cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>. Определить напряжение в болте.

#### Задача №15

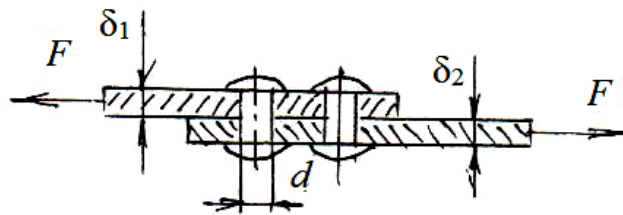
Определить величину напряжения  $\sigma$  и величину возникающего в поперечном сечении абсолютного удлинения  $\Delta\ell$  и относительного удлинения  $e$  для стального стержня диаметром  $d=40$  мм, длиной  $\ell=1,5$  м, растягиваемого силой  $F=100$  кН, если  $E=2,1\cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.

#### Задача №16

Трогаясь с места, автомобиль развил через 20 м скорость 36 км/ч. Определить силу тяги двигателя  $F$ . Масса автомобиля 1500 кг.

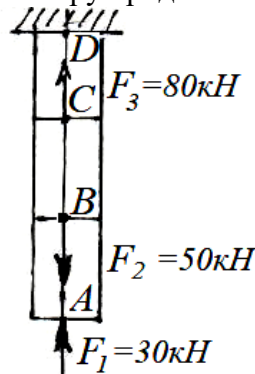
#### Задача №17

Проверить прочность заклепочного соединения, если задано:  $[\sigma_{ср}]=141$  Н/мм<sup>2</sup>,  $[\sigma_{сш}]=190$  Н/мм<sup>2</sup>,  $F=145$  кН,  $d_1=11$  мм,  $d_2=12$  мм,  $n=5$ ,  $d=16$  мм.



#### Задача №18

Для заданного бруса построить эпюру продольных сил.

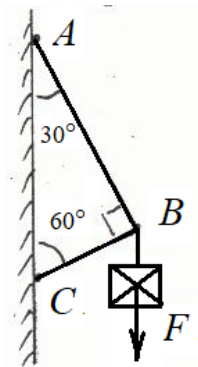


### Задача №19

При движении с места автомобиль развивает скорость 42 км/ч за время  $t=4$  с. Определить силу тяги двигателя  $F$ . Масса автомобиля  $m=1500$  кг.

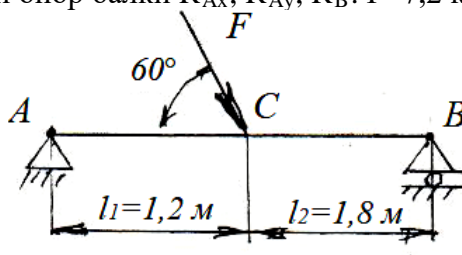
### Задача №20

Определить усилие в стержнях кронштейна, удерживающего груз  $F=100$  Н. Весом стержней пренебречь.



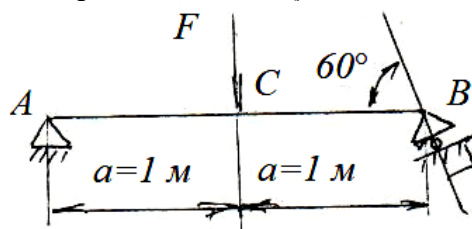
### Задача №21

Определить реакции опор балки  $R_{Ax}$ ,  $R_{Ay}$ ,  $R_B$ .  $F=7,2$  кН.



### Задача №22

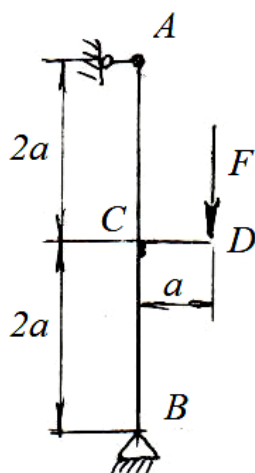
Определить реакции опор балки  $R_{Ax}$ ,  $R_{Ay}$ ,  $R_B$ .  $F=20$  кН.



### Задача №23

Определить опорные реакции балки, нагруженной силой  $F=8,4$  кН, расстояние  $a=100$  см.





### Задание на дифференцированный зачёт по разделу «Гидравлика»

Промежуточная аттестация на 3 курсе состоит из выполнения тестового задания.

#### ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

1. Какое свойство объясняется отсутствием собственной формы жидкости?
 

а) влажность	г) вязкость
б) легкоподвижность	д) сжимаемость
в) отсутствие трение покоя	
2. Как называется свойство жидкости иметь трение между движущимися слоями?
 

а) плотность	в) вязкость	д) сжимаемость
б) тренность	г) текучесть	
3. От чего зависит вязкость жидкости?
 

а) давления	в) объёма	д) плотности
б) температуры	г) скорости движения	
4. Укажите среднюю степень сжатия жидкости?
 

а) 1/2000	в) 1/10000	д) 1/500
б) 1/20000	г) 1/100	
5. Какими свойствами обладает идеальная жидкость?
 

а) абсолютной текучестью	г) вязкость
б) несжимаема	д) невесомая
в) малосжимаема	
6. Где в природе встречается идеальная жидкость?
 

а) грунтовые воды	г) в лабораторных условиях
б) водоёмы без течения	д) в глубоких морских впадинах
в) такой жидкости не существует	
7. Что такое удельный вес жидкости?
 

а) масса объёма жидкости	г) объём массы жидкости
б) вес объёма жидкости	д) масса веса жидкости
в) объём веса жидкости	

8. Как находится плотность жидкости?

- а) отношение объёма жидкости к её массе
- б) отношение массы жидкости к её объёму
- в) отношение массы жидкости к её весу
- г) произведение объёма и массы жидкости
- д) произведение массы и веса жидкости

9. Укажите причины появления кавитации?

- а) повышение температуры
- б) снижение давления
- в) повышение давления
- г) снижение температуры
- д) снижение плотности

10. Как называется явление, при котором движущийся поток насыщается воздухом (газами)?

- а) аэрация
- б) кавитация
- в) кипение
- г) кристаллизация
- д) кавитационная эрозия

11. Укажите причины перехода жидкости в твёрдое состояние?

- а) снижение температуры
- б) повышение давления
- в) повышение температуры
- г) снижение давления
- д) увеличение плотности

12. Каким коэффициентом оценивается вязкость?

- а) динамическим коэффициентом вязкости
- б) кинематическим коэффициентом вязкости
- в) гидравлическим коэффициентом вязкости
- г) жидкостным коэффициентом вязкости
- д) коэффициентом вязкости

13. Как называется явление, при котором в воде появляются пузырьки воздуха или пары воды?

- а) кавитация
- б) кристаллизация
- в) аэрация
- г) текучесть
- д) эрозия

14. К чему относится данная формулировка? Сумма высоты давления и высоты положения во всех точках данного объёма покоящейся жидкости есть величина постоянная.

- а) Закон Паскаля
- б) Основное уравнение гидростатики
- в) Закон Архимеда
- г) Гидростатический парадокс
- д) Условие плавания тел

15. К чему относится данная формулировка? При изменении давления в одной точке покоящейся жидкости, давление изменяется во всех точках данного объёма на ту же самую величину.

- а) Закон Паскаля
- б) Основное уравнение гидростатики
- в) Закон Архимеда
- г) Гидростатический парадокс
- д) Условие плавания тел

16. К чему относится данная формулировка? На тело погружённое в жидкость действует равнодействующая гидростатического давления направленная вверх и равная весу жидкости в объёме тела.

- а) Закон Паскаля
- б) Основное уравнение гидростатики

- в) Закон Архимеда  
г) Гидростатический парадокс
- д) Условие плавания тел

17. К чему относится данная формулировка? Давление в жидкости не зависит от объёма и веса жидкости.

- а) Закон Паскаля  
б) Основное уравнение гидростатики  
в) Закон Архимеда
- г) Гидростатический парадокс  
д) Условие плавания тел

18. К чему относится данная формулировка? Вес тела равен весу вытесненной жидкости.

- а) Закон Паскаля  
б) Основное уравнение гидростатики  
в) Закон Архимеда
- г) Гидростатический парадокс  
д) Условие плавания тел

19. Как могут располагаться поверхности равного давления в покоящейся жидкости?

- а) Вертикально  
б) Горизонтально  
в) Наклонно
- г) Возможен любой вариант  
д) Наклонно при наклонной ёмкости

20. Как могут располагаться поверхности равного давления в движущейся жидкости?

- а) Вертикально  
б) Горизонтально
- в) Наклонно  
г) Возможен любой вариант

21. Как будет располагаться свободная поверхность относительно поверхности равного давления?

- а) Перпендикулярно  
б) Параллельно  
в) Под углом 45 градусов  
г) Под углом 90 градусов  
д) Под углом наклона ёмкости или водотока

22. Как называется поверхность на которой силы гидростатического давления равны?

- а) Равного давления  
б) Водораздел  
в) Равностатическая
- г) Равносильная  
д) Гидростатическая

23. К чему относится данная формулировка? Гидростатическое давление всегда направленно перпендикулярно площадке действия.

- а) Закон Паскаля  
б) Закон Архимеда  
в) Гидростатический парадокс  
г) Первое свойство гидростатического давления  
д) Второе свойство гидростатического давления

24. К чему относится данная формулировка? Величина гидростатического давления в точке одинакова во всех направлениях.

- а) Основное уравнение гидростатики  
б) Закон Архимеда  
в) Гидростатический парадокс  
г) Первое свойство гидростатического давления  
д) Второе свойство гидростатического давления

25. Из каких давлений складывается полное гидростатическое давление?
- а) Избыточного давления и давления на свободной поверхности
  - б) Избыточного давления и среднеединичного давления
  - в) Избыточного давления и манометрического давления
  - г) Избыточного давления и вакуумметрического давления
  - д) Давления на свободной поверхности и атмосферного давления
26. Во сколько раз грузоподъёмная сила гидравлического прессы будет больше внешнего усилия на малый поршень?
- а) Во сколько площадь большого поршня больше малого
  - б) Во сколько большой поршень выше малого
  - в) Во сколько малый поршень выше большого
  - г) В величину передаточного числа прессы
  - д) В величину КПД
27. Что такое манометрическое давление?
- а) Давление больше атмосферного
  - б) Давление меньше атмосферного
  - в) Давление равно атмосферному
  - г) Давление равно вакуумметрическому
28. Что такое вакуумметрическое давление?
- а) Давление больше атмосферного
  - б) Давление меньше атмосферного
  - в) Давление равно атмосферному
  - г) Давление равно манометрическому
29. Что такое единичное давление?
- а) давление в одной точке
  - б) давление на стенку
30. На какой высоте от дна будет находиться точка приложения суммарного гидростатического давления на вертикальную стенку?
- а)  $1/3H$
  - б)  $1/2H$
  - в) на поверхности дна
  - г) на свободной поверхности
  - д)  $2/3H$
31. Как называется последнее слагаемое в правой части уравнения Бернулли для целого потока реальной жидкости?
- а) высота положения
  - б) высота давления
  - в) скоростная высота
  - г) удельная потенциальная энергия
  - д) удельная кинетическая энергия
  - е) потери энергии на трение
32. Из чего состоит энергия жидкости?
- а) высота положения
  - б) высота давления

- в) скоростная высота
- г) корректив скорости
- д) потери энергии на трение

33. Как будет изменяться давление при увеличении скорости?

- а) давление будет уменьшаться
- б) давление будет увеличиваться
- в) давление изменяться не будет

34. Что учитывает корректив скорости?

- а) разность скоростей в элементарных струйках
- б) разность давлений в элементарных струйках
- в) разность высот положений в элементарных струйках
- г) разность потенциальных энергий элементарных струек
- д) разность площадей сечения элементарных струек

35. Укажите виды потерь энергии?

- а) Потери энергии распределённые по ширине потока
- б) Потери энергии распределённые по длине потока
- в) Местные потери энергии
- г) Точечные потери энергии
- д) Линейные потери энергии
- е) Квадратичные потери энергии

36. Чем вызваны потери энергии по длине?

- а) Шероховатостью ограничивающих поверхностей
- б) Изменением скорости потока
- в) Изменением направления потока
- г) Изменением расхода потока
- д) Жёсткостью жидкости
- е) Заклинаниями шамана

37. Чем вызваны местные потери энергии?

- а) Шероховатостью ограничивающих поверхностей
- б) Изменением скорости потока
- в) Изменением направления потока
- г) Изменением расхода потока
- д) Жёсткостью жидкости
- е) Заклинаниями вуду

38. Кому принадлежат наиболее распространенные формулы для определения потерь по длине?

- а) Шези
- б) Д'Арси
- в) Манингу
- г) Павловскому
- д) Пито
- е) Бернулли

39. По формуле какого учёного определяют коэффициент Шези?

- а) Шези
- б) Д'Арси

- в) Манинга
- г) Павловского
- д) Пито
- е) Бернулли

40. Какая величина учитывает влияние шероховатости на изменение скорости?

- а) Коэффициент Шези
- б) Коэффициент гидравлического трения
- в) Коэффициент местного сопротивления
- г) Степень шероховатости
- д) Ускорение свободного падения
- е) Гидравлический уклон

41. Равномерное движение - это движение, при котором ...

- а)  $Q$  - постоянный,  $w$ ,  $V$  - непостоянны
- б)  $Q$ ,  $w$ ,  $V$  - постоянны
- в)  $Q$ ,  $w$ ,  $V$  - непостоянны
- г)  $Q$  - непостоянный,  $w$ ,  $V$  - постоянны
- д)  $Q$ ,  $V$  - постоянны,  $w$  - непостоянная

42. Какие знаете виды сечения каналов?

- а) Прямоугольное
- б) Треугольное
- в) Полукруглое
- г) Сферическое
- д) Трапецеидальное

43. Какое сечение будет являться гидравлически наивыгоднейшим?

- а) С минимальным смоченным периметром
- б) С минимальной площадью живого сечения
- в) С минимальным расходом
- г) С минимальным гидравлическим радиусом
- д) С минимальными потерями энергии

44. Какая форма сечения является гидравлически наивыгоднейшей?

- а) Полукруглая
- б) Треугольная
- в) Прямоугольная
- г) Трапецеидальная
- д) Овальная

45. Может ли судоходный канал быть гидравлически наивыгоднейшим?

- а) Нет
- б) Да, если он односторонний
- в) Да, если он трапецеидальный
- г) Да, если можно в сечение вписать окружность

46. Может ли трапецеидальный канал быть гидравлически наивыгоднейшим?

- а) Никогда
- б) Да, если он односторонний
- в) Да, если он двухсторонний
- г) Да, если можно в сечение вписать окружность

47. Чему примерно равен смоченный периметр для речного русла?

- а) Уклону дна
- б) Гидравлическому радиусу
- в) Падению свободной поверхности
- г) Ширине русла
- д) Средней глубине

48. Что называется малым отверстием?

- а) Размеры отверстия несоизмеримы с напором
- б) Диаметр отверстия менее 1 см
- в) Диаметр отверстия менее 1 мм
- г) Диаметр не влияет на характер истечения струи
- д) Площадь отверстия менее 1 кв. мм
- е) Размеры отверстия несоизмеримы с длиной струи

49. Что называется тонкой стенкой?

- а) Толщина стенки не влияет на характер истечения струи
- б) Толщина стенки менее 1 дм
- в) Толщина стенки несоизмерима с напором
- г) Толщина стенки менее 1 см
- д) Толщина стенки несоизмерима с длиной струи
- е) Толщина стенки меньше диаметра отверстия

50. Как сильно сжимается выходящая из отверстия струя жидкости?

- а) Сжимается на 20% от диаметра отверстия
- б) Сжимается на 80% от диаметра отверстия
- в) Сжимается на 50% от диаметра отверстия
- г) Сжимается до 0,2 от диаметра отверстия
- д) Сжимается до 0,62 от диаметра отверстия

51. Чему равен коэффициент расхода отверстия?

- а) 0,62
- б) 0,82
- в) 0,71
- г) 0,59
- д) 1,35
- е) 0,45

52. Что такое насадок?

- а) Патрубок длина, которого более 3 диаметров отверстия
- б) Патрубок длина, которого менее 3 диаметров отверстия
- в) Патрубок длина, которого менее 2 диаметров отверстия
- г) Патрубок длина, которого более 2 диаметров отверстия
- д) Патрубок длина, которого более 3 дм

53. Какой насадок может быть использован для увеличения кинетической энергии?

- а) Внешний цилиндрический
- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний коноидальный
- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний конический сходящийся

54. Какой насадок может быть использован для увеличения дальности и высоты полёта струи?

- а) Внешний цилиндрический

- б) Внутренний цилиндрический
- в) Внешний коноидальный
- г) Внешний конический расходящийся
- д) Внешний конический сходящийся

55. Чему равен коэффициент расхода внешнего цилиндрического насадка?

- а) 0,62
- б) 0,82
- в) 0,71
- г) 0,59
- д) 1,35
- е) 0,45

56. Что является причиной увеличения расхода через внешний цилиндрический насадок?

- а) Вихревая вакуумметрическая кольцевая зона
- б) Криволинейные линии тока
- в) Двойное сжатие потока
- г) Уменьшение местных потерь энергии
- д) Обтекаемая форма насадка

57. Что является причиной уменьшения расхода через внешний конический сходящийся насадок?

- а) Вихревая вакуумметрическая кольцевая зона
- б) Криволинейные линии тока
- в) Двойное сжатие потока
- г) Уменьшение местных потерь энергии
- д) Обтекаемая форма насадка

58. Как классифицируются водосливы по форме?

- а) Практического профиля
- б) С тонкой стенкой
- в) Широкий порог
- г) Сливного сечения
- д) Тонкий порог

59. Как называется участок перед водосливом?

- а) Верхний бьеф
- б) Нижний бьеф
- в) Верховодье
- г) Верхний шлюз
- д) Нижняя голова

60. Как называется участок после водослива?

- а) Верхний бьеф
- б) Нижний бьеф
- в) Верховодье
- г) Верхний шлюз
- д) Нижняя голова

61. Какими поверхностями может быть ограничен поток жидкости?

- а) только твёрдыми
- б) твёрдыми
- в) жидкими
- г) газообразными
- д) только жидкими

62. Движение массы жидкости это?

- а) поток
- б) стрежень
- в) тальвег
- г) расход
- д) гидравлическая струя



63. Какие бывают виды потоков?
- а) напорный  
б) установившийся  
в) гидравлическая струя
- г) безнапорный  
д) турбулентный
64. Какие потоки движутся за счет разницы давлений?
- а) безнапорные  
б) напорные  
в) гидравлические струи
65. К какому виду потока относится река?
- а) напорный  
б) элементарная струйка  
в) безнапорный
- г) гидравлическая струя  
д) линия тока
66. Какой из потоков имеет свободную поверхность?
- а) напорный  
б) безнапорный  
в) элементарная струйка
- г) все потоки  
д) напорный и безнапорный
67. К какому виду потока относится выброс пульпы в отвал из выкидного патрубка?
- а) гидравлическая струя  
б) элементарная струйка  
в) реальная струя
- г) напорный  
д) поток свободного полета
68. Какие элементы потока относятся к основным?
- а) расход  
б) средняя скорость  
в) площадь живого сечения
- г) линия тока  
д) смоченный периметр
69. Чем характеризуется площадь живого сечения?
- а) расходом  
б) средней скоростью  
в) гидравлическим радиусом  
г) смоченным периметром  
д) количеством линий тока  
е) совокупностью элементарных струек
70. По какой формуле можно определить среднюю скорость?
- а)  $V = Q/w$   
б)  $V = Q \cdot w$   
в)  $V = w/Q$
71. Назовите виды движения жидкости.
- а) установившееся  
б) неустановившееся  
в) ламинарное
- г) турбулентное  
д) прямолинейное
72. При каких видах движения расход жидкости остаётся постоянным?
- а) равномерное  
б) неравномерное  
в) плавно изменяющееся
- г) неустановившееся  
д) прямолинейное
73. При каком режиме движения происходит слоистое движение жидкости?

- а) турбулентное
- б) ламинарное
- в) ламинированное

- г) ровное
- д) прямолинейное

74. Какие факторы влияют на режим движения жидкости?

- а) плотность
- б) вязкость
- в) вес жидкости
- г) поперечные размеры потока
- д) средняя скорость потока

75. Где в природе встречается ламинарный режим движения жидкости?

- а) движение грунтовых вод
- б) в каналах
- в) движение через водослив широкий порог
- г) в реках
- д) в тиховодах

76. Какой режим движения жидкости возможен при следующем неравенстве  $Re < Re_{кр}$ .

- а) только ламинарный
- б) только турбулентный
- в) ламинарный и турбулентный
- г) при таком неравенстве движения не будет

77. Как называется линия, показывающая путь движения частицы жидкости в пространстве?

- а) траектория движения
- б) линия тока
- в) трубка тока
- г) гидравлическая кривая
- д) элементарная кривая

78. Как кривая, проведённая через ряд точек жидкости, в которых вектора местных скоростей направлены по касательной к этой кривой?

- а) траектория движения
- б) линия тока
- в) трубка тока
- г) гидравлическая кривая
- д) элементарная кривая

79. Как называется совокупность линий проходящих через трубку тока?

- а) траектория движения
- б) линия тока
- в) трубка тока
- г) гидравлическая струя
- д) элементарная струйка

80. Как называется некоторое число, по значениям которого можно определить режим движения?

- а) число Рейнольдса
- б) число Бернулли
- в) число Паскаля
- г) число Архимеда
- д) число Ньютона

## Ключи к тестам

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) б          | 51)а          |
| 2) в          | 52)а          |
| 3) б          | 53)д          |
| 4) б          | 54)д          |
| 5) а, б       | 55)б          |
| 6) в          | 56)а          |
| 7) б          | 57)в          |
| 8) б          | 58)а, б, в    |
| 9) а, б       | 59)а          |
| 10)а          | 60)б          |
| 11)а, б       | 61)б, в, г    |
| 12)а, б       | 62)а, д       |
| 13)а          | 63)а, в, г    |
| 14)б          | 64)б, в       |
| 15)а          | 65)в          |
| 16)в          | 66)б          |
| 17)г          | 67)а          |
| 18)д          | 68)а, б, в    |
| 19)б          | 69)в, г       |
| 20)в          | 70)а          |
| 21)б          | 71)а, б       |
| 22)а          | 72)а, б, в    |
| 23)г          | 73)б          |
| 24)д          | 74)а, б, г, д |
| 25)а          | 75)а          |
| 26)а, г       | 76)а          |
| 27)а          | 77)а          |
| 28)б          | 78)б          |
| 29)а          | 79)д          |
| 30)а          | 80)а          |
| 31)е          |               |
| 32)а, б, в    |               |
| 33)а          |               |
| 34)а          |               |
| 35)б, в       |               |
| 36)а          |               |
| 37)б, в       |               |
| 38)а, б       |               |
| 39)в, г       |               |
| 40)а          |               |
| 41)б          |               |
| 42)а, б, в, д |               |
| 43)а, д       |               |
| 44)а          |               |
| 45)а          |               |
| 46)г          |               |
| 47)г          |               |
| 48)а          |               |
| 49)а          |               |
| 50)а          |               |

