

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Принято
Учебно-методической комиссией
института среднего
профессионального образования
Протокол № 2 от «07» сентября 2023 г.



О.С. Гаврилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Гидравлика и гидропневмопривод

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей**

базовый уровень подготовки

Квалификация выпускника
специалист

Форма обучения
очная

Ставрополь, 2023 год

Рассмотрена и одобрена
на заседании цикловой комиссии
технических дисциплин и
профессиональных модулей

Протокол № 1 от «31» августа 2023г.

председатель цикловой комиссии

/ Р.В. Ткачев

подпись

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 гидравлика и гидропневмопривод разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1568, зарегистрированного Министерством юстиции (26 декабря 2016 г., рег. № 44946), и примерной основной образовательной программы подготовки специалиста среднего звена, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненной группе профессий, специальностей.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Разработчик:

Немцев А.Г., преподаватель
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность


подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1) ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2) СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3) УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4) КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5) ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина «гидравлика и гидропневмопривод» входит в общепрофессиональный цикл

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1. – ПК 2.3 ПК 3.1. – ПК 3.3 ПК 4.1. – ПК 4.3 ПК 5.1. – ПК 5.4 ПК-6.1 – ПК 6.4	<ul style="list-style-type: none">- определять и устранять неисправности;- пользоваться электроизмерительной аппаратурой и технологическим оборудованием;- организовывать и контролировать технологический процесс технического обслуживания гидрооборудования и оформлять техническую документацию.	<ul style="list-style-type: none">- основные тенденции и перспективы развития гидрооборудования современных отечественных дорожных машин, автомобилей и тракторов;- сущность процессов, протекающих в приборах, аппаратах и цепях системы гидрооборудования, устройство, принцип действия и работу наиболее распространенных приборов, аппаратов и систем гидрооборудования;- современных отечественных дорожных машин, автомобилей и тракторов;- характерные неисправности приборов, аппаратов и систем гидрооборудования, причины возникновения и признаки проявления неисправностей;- современные методы определения технического состояния, устройство и правила применения оборудования, приспособлений в инструментов для технического обслуживания гидрооборудования дорожных машин, автомобилей и тракторов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:

2.1. Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	48
в том числе:	
- теоретическое обучение	38
- практические занятия	10
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	дифференциро ванный зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Введение	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Введение в гидравлику. Свойства жидкости		
Раздел 1. Общие теоретические основы гидравлики.			
Тема 1.1. Требования к рабочим жидкостям и газам	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Основное уравнение гидростатики. Сила гидростатики. Давление на плоскую и криволинейную стенку. Закон Архимеда.		
	<i>Практическое занятие</i>	1	
	Гидростатическое давление. Гидростатический парадокс Условия плавучести тел, погружённых в жидкость.		
Тема 1.2. Рабочие жидкости и их свойства.	<i>Содержание учебного материала:</i>	4	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Введение в гидродинамику. Поток, уравнение неразрывности. Идеальная и реальная жидкости. Уравнение Бернулли. Расчёт коротких трубопроводов.		
	<i>Практическое занятие</i>	1	
	Расчёт длинных трубопроводов. Гидравлические сопротивления. Гидравлический удар		
Тема 1.3. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Приборы измерения давления. Кинематика и динамика жидкости.	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Свойства давления в неподвижной жидкости. Закон Паскаля. Приборы измерения давления.		
	<i>Практическое занятие</i>	1	
	Регулирование подачи. Режимы движения жидкости и газа		
Тема 1.4. Режимы движения жидкости и газа	<i>Содержание учебного материала:</i>	4	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Режимы движения жидкости		
	Режимы движения газа Гидравлический расчет трубопроводов		
Тема 1.5. Гидравлические сопротивления. Гидравлический расчет трубопроводов	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Гидравлические сопротивления. Гидравлический расчет трубопроводов		
	<i>Практическое занятие</i>	2	
	Подбор элементов гидросистемы. Гидравлические сопротивления. Гидравлический расчет трубопроводов.		
Раздел 2. Объемный гидропривод			
Тема 2.1. Силовые гидроцилиндры.	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Силовые гидроцилиндры Радиально-поршневые гидромашины		

	<i>Практическое занятие</i>	1	
	Силовые гидроцилиндры		
Тема 2.2. Радиально-поршневые гидромашины	<i>Содержание учебного материала:</i>	1	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Радиально-поршневые гидромашины		
	<i>Практическое занятие</i>	1	
	Радиально-поршневые гидромашины		
Тема 2.3. Аксиально-поршневые гидромашины с наклонной шайбой и наклонным блоком цилиндров, карданные и бескарданные.	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Аксиально-поршневые гидромашины с наклонной шайбой Наклонный блок цилиндров, карданные и бескарданные машины		
Тема 2.4. Пластинчатые (лопастные) насосы и гидромоторы однократного и двукратного действия	<i>Содержание учебного материала:</i>	1	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Пластинчатые (лопастные) насосы и гидромоторы однократного и двукратного действия		
Тема 2.5. Шестерённые насосы и гидромоторы. Эксцентрикковые и винтовые насосы	<i>Содержание учебного материала:</i>	1	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Эксцентрикковые и винтовые насосы		
Тема 2.6. Испытание гидронасосов и гидромоторов	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Виды испытания гидронасосов и гидромоторов Особенности испытания гидронасосов и гидромоторов		
Тема 2.7. Агрегаты распределения жидкости Предохранительные и редуционные клапана	<i>Содержание учебного материала:</i>	1	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Принципиальная схема установки. Основное и вспомогательное оборудование		
	<i>Практическое занятие</i>	1	
	Часовой расход теплоты. Тепловой баланс и КПД		
Тема 2.8. Вспомогательные гидроагрегаты: синхронизаторы движения, ограничители расхода, гидрозамки, гидроамортизаторы, жидкостные пружины	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Устройство и принцип действия вспомогательных гидроагрегатов:		
Тема 2.9. Трубопроводы и присоединительная арматура, гибкие	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Трубопроводы и присоединительная арматура, гибкие трубопроводы. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений		

трубопроводы. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений			
Тема 2.10. Основы гидропневмопривода	<i>Содержание учебного материала:</i>	1	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Основы гидропневмопривода		
Раздел 3. Гидродинамические передачи. Пневмопривод			
Тема 3.1. Гидродинамические муфты. Гидротрансформаторы	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Устройство и работа закрытой гидравлической системы объёмного гидравлического привода. Устройство и работа гидромуфты Устройство и работа радиально-поршневого насоса.		
	<i>Практическое занятие</i>	2	
	Устройство и работа закрытой гидравлической системы гидравлического привода. Гидротрансформаторы		
Тема 3.2. Общие сведения о пневмоприводе. Компрессоры	<i>Содержание учебного материала:</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Общие сведения о пневмоприводе. Компрессоры		
Тема 3.3. Силовое и вспомогательное оборудование	<i>Содержание учебного материала:</i>	1	ОК 01 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 6.4
	Силовое и вспомогательное оборудование		
Промежуточная аттестация		2	
Всего		48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия кабинета-лаборатории «Дорожных машин, транспортной системы и технических средств (по видам транспорта)».

Оборудование кабинета «Дорожных машин, транспортной системы и технических средств (по видам транспорта):

1. Рабочее место преподавателя
2. Рабочие места обучающихся
3. Методические разработки
4. Фонды контрольно-оценочных средств
5. Электронные разработки
6. Ноутбук — портативный персональный компьютер
7. Экран настенный
8. Видеопроектор X1261
9. Диaproектор «Лектор 600»
10. Модель «Сцепления ДМ»
11. Модель «Стрелковая лебедка ДМ»
12. Модель «Редуктор ДМ»
13. Модель «Бортовой ДМ»
14. Модели агрегатов дорожных машин
15. Комплект деталей кривошипно-шатунного механизма
16. Комплект деталей газораспределительного механизма
17. Комплект деталей системы охлаждения: фрагмент жидкостный насос в разрезе; термостат в разрезе
18. Комплект деталей системы смазывания: масляный насос в разрезе; фильтр в разрезе
19. Комплект деталей системы питания: бензонасос в разрезе; топливный фильтр тонкой очистки; карбюратор в разрезе; фильтрующий элемент воздухоочистителя
20. Комплект деталей системы зажигания: катушка зажигания в разрезе; прерыватель-распределитель в разрезе; свеча зажигания; провода высокого напряжения
21. Комплект деталей электрооборудования звуковой сигнал; комплект ламп освещения; предохранители
22. Комплект деталей передней подвески (гидравлический амортизатор в разрезе, шаровой палец в разрезе)
23. Комплект деталей рулевого управления
24. Комплект деталей тормозной системы

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Ещин А.В. Гидроструйные насосы и установки. М.: Агропромиздат, 2007
2. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники. М.: «Академия», 2008
3. Зимняков Н.В. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы. М.: «Колосс-Пресс», 2006
4. Исаев А.И. Гидравлика. М.: «КолосС», 2010
5. Кожевникова Н.Г. Основы гидравлики и теплотехники. М.: «КолосС», 2010

3.2.2. Интернет-ресурсы:

1. www.avtoremont.ru
2. www.wikipedia.ru

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Журавлёв, А.П. Практикум по вентиляционному оборудованию. М.: «КолосС» 2010
2. Кожевникова Н.Г. Практикум по гидравлике. М.: «КолосС» 2010

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> - основные тенденции и перспективы развития гидрооборудования современных отечественных дорожных машин, автомобилей и тракторов; - сущность процессов, протекающих в приборах, аппаратах и цепях системы гидрооборудования, устройство, принцип действия и работу наиболее распространенных приборов, аппаратов и систем гидрооборудования; современных отечественных дорожных машин, автомобилей и тракторов; - характерные неисправности приборов, аппаратов и систем гидрооборудования, причины возникновения и признаки проявления неисправностей; - современные методы определения; технического состояния, устройство и правила применения оборудования, приспособлений в инструментов для технического обслуживания гидрооборудования дорожных машин, автомобилей и тракторов. 	<p>Качества знаний студентов и оценивается по пятибалльной системе:</p> <p>"Отлично"</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено полностью; - материал оформлен в соответствии с требованиями; - четкое и обоснованное изложение ответа. <p>"Хорошо"</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено полностью; - в целом материал оформлен в соответствии с требованиями, но могут быть незначительные отклонения от требований; - не совсем четкое и обоснованное изложение ответа. <p>"Удовлетворительно"</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено не полностью; - оформление материала не соответствует требованиям; - изложение ответа краткое и содержит некоторые неточности. <p>"Неудовлетворительно"</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменное задание не выполнено. 	<ul style="list-style-type: none"> - анализ и оценка выполнения работы - анализ и оценка выполнения тестовых заданий - наблюдение и оценка выполнения работ на практических занятиях.
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> - определять и устранять неисправности; 	<p>Качества знаний студентов и оценивается по пятибалльной</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализ и оценка выполнения работы

<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться электроизмерительной аппаратурой и технологическим оборудованием; - организовывать и контролировать технологический процесс технического обслуживания гидрооборудования и оформлять техническую документацию. 	<p style="text-align: center;">системе: "Отлично"</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено полностью; - материал оформлен в соответствии с требованиями; - четкое и обоснованное изложение ответа. <p style="text-align: center;">"Хорошо"</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено полностью; - в целом материал оформлен в соответствии с требованиями, но могут быть незначительные отклонения от требований; - не совсем четкое и обоснованное изложение ответа. <p style="text-align: center;">"Удовлетворительно"</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено не полностью; - оформление материала не соответствует требованиям; 	<ul style="list-style-type: none"> - анализ и оценка выполнения тестовых заданий - наблюдение и оценка выполнения работ на практических занятиях.
---	---	---

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.10 ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД

Тест 1

1. Гидравлическая система объемного гидропривода состоит из трех основных частей: 1) Силовая часть, включающая источник гидравлической энергии, 2) рабочая часть-гидравлические двигатели поступательного, вращательного и поворотного действия, 3)...

- A. Система электроснабжения
- B. Система охлаждения
- C. Система управления
- D. Система смазки

2. По принципу действия различают три вида объемного гидропривода: 1) Поступательного действия, 2) Вращательного действия и 3)...

- A. Обратного действия
- B. Циклического действия
- C. Направленного действия
- D. Поворотного действия

3. К рабочим параметрам гидропривода поступательного движения относятся: 1)Развиваемое усилие – P , скорость перемещения – V , 3)Мощность- N и 4)...

- A. Точность перемещения
- B. Ускорение движения
- C. Скорость реверса
- D. Коэффициент полезного действия

4. В управлении объемным гидроприводом применяют два способа регулирования: 1)дрессельное и 2)...

- A. Клапанный
- B. Клаповый
- C. Аппаратный
- D. Машинный (объемный)

5. Источником гидравлической энергии объемного гидропривода служат объемные насосы, которые, в отличие от лопастных (гидродинамических) насосов, способны перекачивать жидкости большой вязкости; запускаются в работу без заполнения рабочего объема (самовсасывания), создавая поток рабочей жидкости с большим запасом...

- A. Надежности
- B. Производительности
- C. Потенциальной энергии
- D. Устойчивости

6. Рабочими характеристиками объемных насосов являются зависимости: 1) подачи (производительности)- Q ; 2) Мощности- N и 3) КПД- η ...

Назовите рабочий параметр - физическую величину, входящую в зависимость с Q , N , η

- A. Вязкость жидкости
- B. Плотность жидкости
- C. Воздухосодержание в жидкости
- D. Давление жидкости

7. По назначению, принципу действия и рабочим параметром различают два типа насосов: гидродинамические (лопастные) и гидрообъемные. Установить соответствие между общей характеристикой насоса и его типом.

Общая характеристика:

- A. Перемещение жидкостей средней и большой вязкости
- B. Запуск с заполненным жидкостью рабочим объемом
- C. Способен развить большое давление
- D. Давление жидкости на выходе из насоса зависит от подачи Q

Тип насоса:

- 1. Объемный (гидролопастной)
- 2. Лопастной (гидродинамический)

8. В системах автоматического управления с золотниковым гидроусилителем коэффициент усиления по скорости $K_v = \frac{dv}{d\delta}$, характеризующий быстродействие системы зависит от нагрузки. Установить соответствие K_v —увеличению нагрузки

- A. Коэффициент увеличивается по линейному закону.
- B. Коэффициент уменьшается по линейному закону.
- C. Коэффициент увеличивается не по линейному закону.
- D. Коэффициент уменьшается не по линейному закону.

9. Регулирование скорости в гидравлических системах, основанное на использовании в цепях управления элементов с изменяемым проходным сечением называется:

- A. Клапанное регулирование.
- B. Плунжерное регулирование.
- C. Дроссельное регулирование.
- D. Золотниковое регулирование.

10. При регулировании гидравлических механизмов в них изменяются: направление потока жидкости, расход жидкости, а также:

- A. Температура жидкости.
- B. Вязкость жидкости.
- C. Давление в жидкости.
- D. Плотность жидкости

11. При дроссельном регулировании гидропривода установка дросселя на выходе (на линии слива) позволяет, по сравнению с установкой на входе (на линии нагнетания), обеспечить:

- A. Более быстрый разгон гидропривода
- B. Более плавное торможение
- C. Более жесткую характеристику C т.е. зависимость скорости от нагрузки.
- D. Более высокий К.П.Д.

12. Объемный (машинный) способ регулирования скорости применяется в тех гидроприводах, в которых насос или гидромотор выполнены с регулируемым объемом рабочих камер. Эффект создаваемый при объемном регулировании у насосов и гидромоторов разный. Задание: установить соответствие между изменением объема рабочих камер гидромотора и

об./мин.

частотой вращения –п,

- A. Объем рабочих камер увеличивается, частота вращения увеличивается.
- B. Объем рабочих камер увеличивается, частота вращения уменьшается.
- C. Объем рабочих камер уменьшается, частота вращения уменьшается.
- D. Объем рабочих камер уменьшается, частота вращения увеличивается

13. Коэффициент усиления по расходу K_Q следующей системы: золотник-гидроцилиндр характеризует одно из свойств этой системы:

- A. Свойство устойчивости
- B. Свойство чувствительности
- C. Свойство надежности
- D. Свойство быстроходности

14. Кран управляемый гидроцилиндром диаметром 100мм. Поднимает груз в 30 тонн. Определить минимальное давление рабочей жидкости подаваемой в гидроцилиндр.

- A. Давление не менее 1МПа
- B. Давление не менее 2МПа
- C. Давление не менее 3МПа
- D. Давление не менее 4МПа

Тест 2

1. Машина, перемещающая газовую среду при степени сжатия ε до 1,15 называется
 - а) вентилятор
 - б) газодувка
 - в) компрессор
2. Машины, превращающие энергию потока жидкости в механическую энергию, называются
 - а) насос
 - б) гидродвигатель
 - в) компрессор
3. Конструктивные комбинации, служащие для передачи механической энергии с вала двигателя на вал приводимой машины гидравлическим способом, называются
 - а) насос
 - б) гидродвигатель
 - в) гидропередача
4. Насосы, в которых передача энергии потоку происходит под влиянием сил, действующих на жидкость в рабочих полостях, постоянно соединенных с входом и выходом насоса, называются
 - а) динамические насосы
 - б) объемные насосы
 - в) поршневые насосы
 - г) роторные насосы
5. К машинам трения относится следующая группа динамических машин
 - а) центробежные и осевые насосы
 - б) вентиляторы и компрессоры
 - в) вихревые насосы
6. Насос, рабочим органом которого является сопло, называется
 - а) центробежный насос
 - б) вихревой насос
 - в) струйный насос
 - г) поршневой насос
7. К машинам, создающим малые подачи и большие напоры, относятся
 - а) поршневые и роторные машины

- б) центробежные машины
- в) осевые машины.

8. В теплоэнергетике наибольшее распространение получили

- а) струйные насосы
- б) лопастные насосы
- в) роторные насосы
- г) поршневые насосы

9. Насосы, которые в основном используются для удаления воздуха из конденсаторов паровых турбин и в абонентских теплофикационных вводах в качестве смесителей прямой и обратной воды, относятся к следующему типу насосов

- а) струйные насосы
- б) лопастные насосы
- в) роторные насосы
- г) поршневые насосы

10. Гидродинамическое и механическое совершенство машины характеризует

- а) подача
- б) напор
- в) КПД

11. Величина, характеризующая насосы и вентиляторы с энергетической стороны, представляющая собой работу, полученную потоком рабочих органов машины, отнесенную к 1 кг массы жидкости или газа, называется

- а) полная работа
- б) полезная работа
- в) затраченная работа
- г) удельная полезная работа

12. Эффективность использования насосом энергии оценивается с помощью

- а) производительности насоса
- б) создаваемого напора
- в) КПД насоса
- г) относительного термодинамического КПД

13. В трубопроводной сети при увеличении подачи напор

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) не изменяется

14. В работе насоса при увеличении напора подача

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) не изменяется

15. В области развитой турбулентности потери напора подчинены

- а) линейному закону
- б) квадратичному закону

16. В центробежных машинах основным рабочим органом является

- а) поршень
- б) плунжер
- в) рабочее колесо
- г) диск

17. Если диск составляет одно целое с лопастями в насосах, а в вентиляторах соединяется с лопастями сваркой или заклепыванием, называется

- а) основным
- б) ведущим
- в) покрывающим

18. Давление, развиваемое рабочим колесом центробежной машины, появляется в результате

- а) преобразования кинетической энергии относительного движения
- б) работы центробежных сил
- в) преобразования кинетической энергии относительного движения и работы центробежных сил

19. При увеличении расхода жидкости момент количества движения

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) расход количества движения и момент не связаны между собой

20. При снижении кинетической энергии относительного движения статический напор центробежной машины

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) между этими величинами нет зависимости

21. При прочих равных условиях при увеличении количества лопастей рабочего колеса действительный напор

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) остается без изменений

22. Форма рабочего колеса, где лопасти отогнуты назад в энергии потока жидкости преобладает

- а) кинетическая энергия
- б) потенциальная энергия

23. Характеристикой степени реактивности рабочих лопастей является способность развивать

- а) скоростной напор
- б) полную энергию
- в) статический напор

24. Диффузорные устройства служат для преобразования

- а) скоростного напора в статический
- б) статического напора в скоростной
- в) повышения КПД

25. Проходные сечения подвода по направлению движения среды постепенно

- а) уменьшаются
- б) увеличиваются
- в) остаются без изменений

26. Отвод, представляющий собой цилиндрическое пространство постоянной ширины, охватывающее рабочее колесо машины, называется

- а) кольцевой отвод
- б) спиральный отвод
- в) лопаточный отвод

27. В многоступенчатых конструкциях центробежных машин применяются в основном

- а) кольцевые отводы
- б) лопаточные отводы
- в) спиральные отводы

28. Форма проточной части машины, чистота обработки внутренних поверхностей и вязкость жидкости оказывают влияние на

- а) гидравлические потери
- б) объемные потери
- в) механические потери

29. Мощность, развиваемая рабочими лопастями машины, называется

- а) полная мощность
- б) полезная мощность
- в) внутренняя мощность