

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко  
2020 г.

**Гидропневмопривод**

(наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Технических систем в агробизнесе,  
природообустройстве и дорожном строительстве**

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-  
технологические комплексы

Профиль Машины и оборудования природообустройства и дорожного  
строительства

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоёмкость **3 з.е.**

Год начала подготовки **2020**

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент: Случевский А.М.*

Рецензент

*к.т.н., доцент: Дьяченко А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Гидропневмопривод**

разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 года № 162.

Составлена на основании учебного плана направления подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденного учёным советом вуза от 20 мая 2020 года протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве от 20 мая 2020 года протокол № 10.

Заведующий кафедрой

*к.э.н., доцент Гринь А.М.*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Формирование знаний у студентов о конструкционном устройстве, правилах эксплуатации гидравлических и пневматических машин, гидравлическом и пневматическом приводе, оборудовании и системах, применяемых в наземных транспортно- технологических комплексах

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок (модуль) ОПОП Б1.В.ДВ.07.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо знать основные разделы физики, гидравлики, топливо и смазочные материалы

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплины "Дорожно-строительные машины».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач**

**Знать:**основные законы гидравлики, устройство и принципы работы основных гидравлических машин и механизмов гидроприводов на дорожно-строительных и мелиоративных машинах, методику расчета простейших гидросистем и механизмов;

**Уметь:**применять основные законы гидравлики для понимания принципа функционирования гидравлических машин и механизмов, понимать принцип работы гидравлического привода в целом, в составе коллектива вести теоретические и научные исследования по совершенствованию наземных транспортно-технологических машин и оборудования.

**Владеть:**навыками работы с основными гидравлическими машинами и механизмами наземных транспортно-технологических машин, методикой расчета и подбора простейшего гидравлического привода.

**ПК-8: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования**

**Знать:**требования к технической документации для производства и обслуживания машин

**Уметь:**применять требования технической документации для производства и обслуживания машин

**Владеть:**навыками работы с технической документации для производства и обслуживания машин

## 4. Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
					УП	РПД					УП	РПД
Лекции					4	4					4	4
Лабораторные					4	4					4	4
Практические												
Прием зачета с оценкой					0,2	0,2					0,2	0,2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					8,2	8,2					8,2	8,2
Сам. работа					134	134					134	134
Контроль					1,8	1,8					1,8	1,8
Итого					144	144					144	144

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Основные понятия гпр, классификация:</b>			
1.1	Введение. Классификация гидроприводов. /Лек1/	5	4	ОПК-4;

1.4	Основные термины и определения гидропривода, условные обозначения гидро-пневмосхем /Пз. 1/	5	2	ОПК-4;
	<b>Раздел 2. Расчет объемного гидропривода</b>			
2.1	Расчет простейшего объемного гидропривода (на примере раздельно- агрегатной гидросистемы трактора МТЗ -80) /Ср/	5	12	ОПК-4;
	<b>Раздел 3. Агрегаты гидропри-водов</b>			
3.1	Назначение, устройство и принцип работы агрегатов объемного гидропривода /Ср/	5	12	ОПК-4;
3.3	Конструктивные особенности объемных насосов. (пластинчатые, диафрагменные, поршневые, аксиальные, плане-тарные насосы) /Ср/	5	24	ОПК-4;
3.4	Конструктивные особенности и эксплуатация шестеренных насосов /ПЗ. 3/	5	4	ОПК-4;
3.6	Устройство и рекомендации по эксплуатации гидроцилиндров. Методика подбора гидроцилиндров Устройство и рекомендации по эксплуатации распределительно- регулирующей аппаратуры (распределители, клапаны, дроссели) /Ср/	5	24	ОПК-4;
3.8	Современные системы кондиционирования и особенности их эксплуатации /Ср/	5	23,85	ОПК-4;
	Приём зачёта (К)	5	0,15	ОПК-4;

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях.

#### **4.1. Темы письменных работ**

1. История развития гидропривода
2. Особенности эксплуатации современных систем кондиционирования
3. Устройство и особенности эксплуатации современных гидроусилителей рулевого управления дорожно-строительных машин и агрегатов
4. Устройство и особенности эксплуатации современных автоматических коробок передач

### **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ,**

#### **ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

См приложение 1

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **6.1. Рекомендуемая литература**

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Единый образовательный портал. Каталог. Механика жидкости и газа <http://www.edu.ru/>

Гидравлика и гидропривод. Конспект лекций от различных авторов

<http://www.twirpx.com/files/hydro/hidropr>

Единый образовательный портал БГСХА

№ п/п	Автор/ редактор	Название	Год издания	Количес тво экз.
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
Л1.1	Кудинов А. А.	Техническая гидромеханика.- М.: Машиностроение	2008	5
Л 1.2	Лепешкин А. В.	Гидравлика и гидропневмопривод. Ч. 2.-М.: МГИУ	2009	30
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
Л2.1	/С. Н. Стесин	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод.- М.: Академия	2007	20
Л2.2	Лепешкин А. В.	Гидравлические и пневматические системы.- М. Академия	2005	29
Л2.3	Наземцев А. С.	Пневматические и гидравлические приводы и системы. Ч.2: Гидравлические приводы и системы. Основы.- М.: Форум	2007	20
	Итого			
<b>Электронно-библиотечная система</b>				
<b>Основная</b>				
Л.3.1	Кузнецов, В.В.	Гидравлика и основы гидро- и пневмопривода [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Кузнецов, К.А. Ананьев. — Электрон.дан. — Кемерово :КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 221 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69471">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69471</a> — Загл. с экрана.	2013. —	
<b>Дополнительная</b>				
Л4.1	Чмиль, В.П.	Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, — 311 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=696">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=696</a> — Загл. с экрана.	2011.	
Л4.2	Лозовецкий В. В.	Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань,. — 555 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3806">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3806</a> — Загл. с экрана.	2012	

### 6. 6.3 Перечень программного обеспечения

1. Операционная система – Windows 7 professional, Windows 10 professional.
2. Текстовый редактор – Microsoft Word (в составе пакетов программ Microsoft Office 2007, 2010), Writer (в составе пакетов программ OpenOffice, LibreOffice)
3. Табличный редактор – Microsoft Excel (в составе пакетов программ Microsoft Office 2007, 2010), Calc (в составе пакетов программ OpenOffice, LibreOffice)
4. Средство создания презентаций – Microsoft PowerPoint (в составе пакетов программ Microsoft Office 2007, 2010);
5. Приложение для работы с файлами в формате PDF – Foxit Reader, Adobe Acrobat Reader DC.
6. Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении лекционных, лабораторных и практических занятий используются:

Специальные помещения:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – 3-210, 3-301, 3-404, М-3, М-2, М-4, имеющие видеопроекторное оборудование для презентаций; средства звуковоспроизведения; интерактивную доску; выход в локальную сеть и Интернет;

Аудитории для проведения лабораторных занятий -04,2-123, 2-124, 2-125, 2-125а, 3-105, 3-108, 3-125, 3-213, 3-214, 3-403,, 3-БлокА,Б;

Аудитории для проведения практических занятий 3-205, М-1, М-2, М-3, М-4.

Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации - 3-218, 3-306 - 2 аудитории по 9-23 компьютеров в каждой аудитории с программой тестирования;

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций - 3-218, 3-306 2 аудитории по 9-23 компьютеров, 1 принтер, сканер, копировальный аппарат, презентационное оборудование;

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, аудитория М-3.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования М, 3-Блок А,Б.

Приложение 1  
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине

Гидропневмопривод

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования
  - 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО
  - 2.2 Процесс формирования компетенции в дисциплине Гидропневмопривод
  - 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Гидропневмопривод
- 3 Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания
  - 3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
  - 3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль: Машины и оборудование природообустройства и дорожного строительства

Дисциплина: Гидропневмопривод»

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Гидропневмопривод» направлено на формировании следующих компетенций:

### общефессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

### профессиональных компетенций (ПК)

способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Гидропривод специализированных машин»

№ раз-дела	Наименование раздела	3. 1	3. 2	У. 1	У. 2	Н. 1	Н. 2
1	Раздел 1 Основные понятия гпр, классификация:	+	+	+		+	
2	Раздел 2. Расчет гидропривода	+	+	+		+	
3	Раздел 3. Агрегаты гидроприводов	+	+	+		+	
4	Раздел 4. Гидросистемы сель-скохозяйственных машин	+	+	+		+	
5	Раздел 5. Гидродинамические передачи	+	+	+		+	
6	Раздел 6. Совершенствование гидро- пневмоприводов	+	+	+		+	

Сокращение: 3. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

ОПК-4: способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.					
Знать (3.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
основные законы гидравлики, устройство и принципы работы основных гидравлических машин и механизмов гидро-	Лекции №1-8	применять основные законы гидравлики для понимания принципа функционирования	Практически е работы №1-16	навыками работы с основными гидравлическими машинами и механизмами наземных транспортно-технологических	Практически е работы № 1-16

<p>приводов на дорожно-строительных и мелиоративных машинах, методику расчета простейших гидросистем и механизмов</p>		<p>гидравлических машин и механизмов, понимать принцип работы гидравлического привода в целом, в составе коллектива вести теоретические и научные исследования по совершенствованию наземных транспортно-технологических машин и оборудования</p>		<p>машин, методикой расчета и подбора простейшего гидравлического привода</p>	
<p>ПК-8: готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок</p>					
<p>Знать (З.2)</p>		<p>Уметь (У.2)</p>		<p>Владеть (Н.2)</p>	
<p>требования к технической документации для производства и обслуживания машин</p>	<p>Лекции №1-8</p>	<p>применять требования технической документации для производства и обслуживания машин</p>	<p>Практические работы №1-16</p>	<p>навыками работы с технической документации для производства и обслуживания машин</p>	<p>Практические работы №1-16</p>

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	<b>Раздел 1 Основные понятия гпр, классификация:</b>	1. Общие сведения о гидроприводе. Основные преимущества и недостатки (по сравнению с механическим приводом) 2. Классификация гидропривода 3. Составные части гидропривода 4. Классификация объемного гидропривода 5. Технологическая и гидравлическая схема простейшего г.п.р.. Условные обозначения в гидросхемах	ОПК – 4	Вопрос на зачете  1-10
2	<b>Раздел 2. Расчет гидропривода</b>	1 Расчет простейшей гидросистемы	ОПК – 4,	Вопрос на зачете 11-14,18
3	<b>Раздел 3. Агрегаты гидропри-водов</b>	1. Классификация гидроаппаратов 2. Запорно-регулирующий элемент 3. Классификация направляющих аппаратов. 3. Направляющие гидроаппараты (обратные клапаны, гидрозамки) 4. Регулирующие по давлению гидроаппараты (напорные и редуцирующие клапаны) 5. Распределители	ОПК – 4,	Вопрос на зачете 15-17,19-22
4	<b>Раздел Гидросистемы сель-скохозяйственных машин</b>	4. Объемный гидростатический привод Дон 1500, основная гидросистема ДОН1500, Гидросистема рулевого управления ДОН1500	ОПК – 4,	Вопрос на зачете  23-28
5	<b>Раздел Гидродинамические передачи</b>	5. 1. Общие сведения о гидропередачах 2. Устройство и рабочий процесс гидромурт Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора	ОПК – 4,	29-31
6	<b>Раздел Совершенствование гидро пневмоприводов</b>	6. 1. Гидросистемы асфальтоукладчиков 2. Гидросистемы автогрейдеров, - 3. Гидросистемы с использованием гидропневмоаккумуляторов 4. Особенности эксплуатации пневмоприводов	ОПК – 4,	32-35

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине «Гидропневмопривод»

1. Гидромашины: назначение, классификация
2. Основные понятия в гидроприводе. Основные преимущества и недостатки по сравнению с механическим приводом.
3. Классификация гидропривода
4. Составные части гидропривода.
5. Классификация объемного гидропривода
6. Гидравлическая схема простейшего гидропривода
7. Условные обозначения в гидросхемах.
8. Гидросхема с открытой циркуляцией потока. Устройство, область применения
9. Гидросхема с замкнутой циркуляцией потока. Устройство, область применения
10. Способы регулирования объемного регулируемого гидропривода.

11. Расчет простейшего гидропривода.
12. Основные параметры, характеризующие работу насоса: напор, подача, частота вращения вала насоса, угловая скорость, полезная мощность, коэффициент полезного действия
13. Гидродвигатели, основные параметры, характеризующие работу гидродвигателя
14. Гидравлические, объемные, механические потери энергии в гидромашинах.
15. Поршневые насосы: классификация, принцип действия
16. Шестеренные насосы: устройство, маркировка, принцип действия
17. Гидроцилиндры: устройство, маркировка, принцип действия
18. Расчет гидроцилиндра
19. Гидроаппараты. Назначение, классификация, область применения.
20. Классификация направляющих гидроаппаратов.
21. Распределители: маркировка, назначение, устройство.
22. Направляющий гидроаппараты (обратные клапаны, гидрозамки.
23. Гидростатический привод ГСТ-90: устройство, принцип действия
24. Устройство, принцип работы и диагностика насоса высокого давления НП-90
25. Устройство, принцип работы и диагностика гидромотора высокого давления МП-90.
26. Основная гидросистема зерноуборочного комбайна.
27. Гидросистема рулевого управления зерноуборочного комбайна.
28. Особенности гидросистем с использованием гидропневмоаккумулятора.
29. Динамический гидропривод. Преимущества, недостатки, область использования.
30. Гидромурфта. Назначение, конструктивные особенности, эксплуатационные характеристики.
31. Гидротрансформатор. Назначение, конструктивные особенности, эксплуатационные характеристики.
32. Гидросистемы почвообрабатывающих машин
33. Гидросистемы пресс-подборщиков,
34. Гидросистемы с использованием гидропневмоаккумуляторов
35. Особенности эксплуатации пневмоприводов

*Оценивание студента на дифференцированном зачете*

Знания, умения, навыки студента на диф. зачете оцениваются оценками: «отлично» - 20 баллов, «хорошо» - 17 баллов, «удовлетворительно» - 13 баллов, «неудовлетворительно» - 0. *Оценивание студента на экзамене по дисциплине Гидропневмопривод»»*

Результат зачета	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений дисциплины «Гидропривод специализированных машин», умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал базовые знания основных положений дисциплины «Гидропривод специализированных машин» умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, умеет работать с литературой, при этом правильно пользуется полученными результатами.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений дисциплины «Гидропривод специализированных машин» умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины «Гидропривод специализированных машин» неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
--	--

*Критерии, оценки практического занятия*

Оценка	Критерии
«отлично»	Практические задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Практические задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Гидропривод специализированных машин»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 20 по формуле:

$$O_{\text{активности}} = \frac{\text{Лаб.активн.}}{\text{Лаб.общее}} * 20 \quad (1)$$

Где *O<sub>активности</sub>* - оценка за активную работу;

*Лаб.активн* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Лаб.общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 20.

Результаты тестирования оцениваются действительном числом в интервале от 0 до 20 по формуле:

$$O_{\text{тестир}} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 20 \quad (2)$$

Где *O<sub>тестир</sub>* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 20.

Оценка за диф. зачете ставится по 20 бальной шкале (см. выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$O_{\text{общая}} = O_{\text{активности}} + O_{\text{тестир}} + O_{\text{диф.зачета}} + O_{\text{реф.}} \quad (3)$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 70. Отлично – 70 - 59 баллов, хорошо - 58-47 баллов, удовлетворительно - 46-35 баллов, не удовлетворительно - меньше 34 баллов..

Тестовые задания для промежуточной аттестации контроля знаний студентов

1. Отрицательные последствия гидравлического удара усиливает
  - A. медленное закрытие запорной арматуры
  - B. установка воздушных колпаков перед запорной арматурой
  - C. увеличение диаметра трубопровода
  - D. уменьшение диаметра трубопровода
  
2. Последовательное соединение двух одинаковых центробежных насосов, работающих на один трубопровод, применяется
  - A. для увеличения подачи
  - B. для двойного увеличения подачи
  - C. для уменьшения напора
  - D. для увеличения напора
  
3. Мощность насоса определяется выражением (-удельный вес жидкой среды; Q-объемная подача; H-напор насоса;  $\eta$  – КПД насоса)
  - A.  $\gamma QH / \eta$
  - B.  $\gamma QH\eta$
  - C.  $H\gamma/Q$
  - D.  $\gamma Q\gamma/H$
  
4. В объемном гидроприводе источником энергии потока жидкости является
  - A. насос
  - B. двигатель
  - C. гидрораспределитель
  - D. дроссель
  - E. редуционный
  
5. Какие технические средства называют гидравлическими машинами?
  - A. средства накопления, хранения и транспортировки жидкостей
  - B. сообщающие энергию потоку жидкости или получающие ее
  - C. те, которые изменяют физические свойства жидкостей
  
6. В чем причина возникновения гидравлического удара
  - A. Резкое изменение скорости в сечении потока
  - B. Резкое изменение давления в сечении потока
  - C. изменение площади сечения потока
  
7. Вязкость большинства жидкостей наиболее существенно зависит
  - A. от давления
  - B. от температуры
  - C. от скорости потока жидкости
  - D. от числа Рейнольдса
  
8. Машина для создания потока жидкой среды называется
  - A. гидродвигателем
  - B. водоподъемником
  - C. гидротурбиной
  - D. насосом
  
9. Гидростатическое давление всегда направлено
  - A. по внутренней нормали к площадке, на которую оно действует
  - B. по внешней нормали к площадке, на которую оно действует
  - C. по касательной к площадке, на которую оно действует
  - D. в сторону свободной поверхности жидкости

10. Центробежный насос относится к классу
- A. динамических
  - B. роторных
  - C. объемных
  - D. турбинных
11. Манометрическим называется давление:
- A. от точки вакуума до точки измеренного давления
  - B. показывающее снижение от величины атмосферного
  - C. показывающее превышение над атмосферным
12. Какую составляющую энергии потока изменяют лопастные насосы?
- A. кинетическую энергию.
  - B. потенциальную энергию давления в потоке
  - C. геометрический напор
13. Гидродвигатель, рабочий орган которого совершает возвратно-поступательное движение, называется:
- A. поршневым
  - B. шестеренным
  - C. пластинчатым
  - D. диафрагменным
14. По какому закону производится расчет гидростатических механизмов. (гидропрессов и т.д.)
- A. Паскаля
  - B. Архимеда
  - C. Ломоносова-Луавазье
15. Гидромашина, преобразующая механическую энергию привода в энергию потока рабочей жидкости называется:
- A. двигателем
  - B. насосом
  - C. турбиной
  - D. распределителем
16. В объемном насосе рабочая камера изменяет объем
- A. при включении
  - B. периодически
  - C. при выключении
  - D. не изменяет
17. Движение жидкости называется ламинарным, если соседние слои жидкости
- A. интенсивно не перемешиваются
  - B. движутся навстречу
  - C. сильно пульсируют и перемешиваются
  - D. перемещаются параллельно друг другу
  - E. движутся с образованием вихрей
18. Главная характеристика динамического насоса отражает графическую связь между
- A. напором и мощностью
  - B. мощностью и КПД
  - C. напором и КПД
  - D. напором и подачей
19. Гидротрансформатор – это гидродинамическая передача, обеспечивающая
- A. передачу и регулирование (изменение) крутящего момента
  - B. постоянство крутящего момента на нагрузке
  - C. передачу и регулирование (изменение) крутящего момента, а также защиту двигателя от перегрузок

D. защиту двигателя от перегрузок

20 Вход и выход динамического насоса

- A. постоянно сообщаются
- B. попеременно сообщаются
- C. отделены клапанами
- D. отделены задвижкой

21 Гидравлический удар возникает

- A. при резком закрытии запорной арматуры на работающем трубопроводе
- B. при внезапном сужении трубопровода
- C. при повороте трубопровода на  $90^0$
- D. при местном расширении трубопровода

22 Параллельная работа двух одинаковых центробежных насосов, работающих на один трубопровод, применяется с целью

- A. увеличения напора
- B. двойного увеличения напора
- C. увеличения подачи
- D. уменьшения подачи

23. В маркировке насоса НШ-100 цифра обозначает:

- A. рабочий объем
- B. группа насосов по создаваемому давлению
- C. мощность насоса

24 Вероятность возникновения кавитации в насосе можно уменьшить, если

- A. не допускать разрежения во всасывающем трубопроводе ниже паспортных данных
- B. прикрыть задвижку на всасывающем трубопроводе
- C. установить насос на пружинном основании
- D. увеличить число оборотов двигателя
- E. уменьшить диаметр всасывающего трубопровода

25 Входное отверстие в шестеренных насосах по сравнению с выходным отверстием имеет диаметр:

- A. больше
- B. меньше
- C. одинаковый

26. В маркировке насоса НШ-100-3 цифра 3 означает

- A. рабочий объем
- B. группа насосов по создаваемому давлению
- C. мощность насоса

27 Свободный напор – это гидростатический напор, отчитываемый от

- A. свободной поверхности в водоисточнике
- B. поверхности земли
- C. магистрального трубопровода
- D. плоскости сравнения

28 Для уменьшения пускового тока электродвигателя центробежные насосы малой мощности пускают в работу

- A. при открытой задвижке на всасывающем трубопроводе
- B. при открытых задвижках на нагнетательном и всасывающем трубопроводах
- C. при открытой задвижке на нагнетательном трубопроводе
- D. при закрытой задвижке на нагнетательном трубопроводе и открытой на всасывающем

29 Устройство, предназначенное для обеспечения заданной температуры рабочей жидкости называется

- A. теплообменником
- B. кондиционером
- C. фильтром
- D. дросселем

30 Объемный гидропривод обязательно содержит в своем составе

- A. динамический насос, объемный гидродвигатель, систему управления, соединительные трубопроводы
- B. объемный насос, турбину, систему управления, соединительные трубопроводы
- C. объемный насос, объемный гидродвигатель, систему управления
- D. объемный насос, объемный гидродвигатель, систему управления, соединительные трубопроводы

31 Неравномерность водопотребления регулируется

- A. водозаборными сооружениями
- B. насосными станциями
- C. аккумулирующими резервуарами
- D. дополнительными скважинами

32 Защиту от перегрузок в объемном гидроприводе обеспечивает

- A. распределитель
- B. дроссель
- C. обратный клапан
- D. предохранительный клапан
- E. фильтр с предохранительным клапаном

33 Центробежный насос относится к классу

- A. динамических
- B. роторных
- C. объемных
- D. турбинных

34 Водоснабжение – комплекс мероприятий по использованию

- A. водоподводящих сооружений
- B. природных водных ресурсов
- C. очистных сооружений
- D. водорегулирующего оборудования

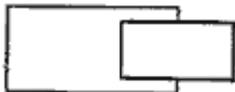
35 Машина для создания потока жидкой среды называется

- A. гидродвигателем
- B. водоподъемником
- C. гидротурбиной
- D. насосом

36 Устройство, предназначенное для аккумулирования энергии рабочей жидкости, находящейся под давлением, называется

- A. гидро-пневмоаккумулятором
- B. фильтром
- C. насосом
- D. двигателем

37. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- A) гидроцилиндр поршневой;
- B) гидроцилиндр плунжерный;

- С) гидроцилиндр телескопический;
- Д) гидроцилиндр с торможением в конце хода.

38. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- А) клапан напорный;
- В) гидроаккумулятор грузовой;
- С) дроссель настраиваемый;
- Д) гидрозамок.

39. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- А) гидроцилиндр;
- В) гидрозамок;
- С) гидропреобразователь;
- Д) гидрораспределитель.

40. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



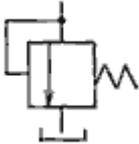
- А) гидронасос регулируемый;
- В) гидромотор регулируемый;
- С) поворотный гидроцилиндр;
- Д) манометр.

41. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



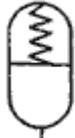
- А) гидронасос реверсивный;
- В) гидронасос регулируемый;
- С) гидромотор реверсивный;
- Д) теплообменник.

42. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- А) клапан обратный;
- В) клапан редуционный;
- Д) клапан напорный;
- С) клапан перепада давлений.

43. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- А) гидроаккумулятор плунжерный;
- В) гидроаккумулятор грузовой;
- С) гидроаккумулятор пневмогидравлический;
- Д) гидроаккумулятор пружинный.

Ключ теста

№ теста	Прав.ответ								
						17			

1	D	11	A	21	A	31	C	41	A
2	D	12	A	22	C	32	D	42	D
3	B	13	A	23	B	33	A	43	D
4	A	14	A	24	A	34	D		
5	B	15	B	25	A	35	D		
6	A	16	B	26	B	36	A		
7	B	17	D	27	A	37	A		
8	D	18	D	28	A	38	C		
9	A	19	C	29	A	39	C		
10	A	20	A	30	D	40	B		

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Другие оценочные средства	
				вид	кол-во
1	<b>Раздел 1 Основные понятия гпр, классификация:</b>	6. Общие сведения о гидроприводе. Основные преимущества и недостатки (по сравнению с механическим приводом) 7. Классификация гидропривода 8. Составные части гидропривода 9. Классификация объемного гидропривода 10. Технологическая и гидравлическая схема простейшего г.п.р.. Условные обозначения в гидросхемах	ОПК – 4	Практическая работа №1, №2	2
2	<b>Раздел 2. Расчет гидропривода</b>	1. Расчет простейшей гидросистемы	ОПК – 4	Другие оценочные средства	
				Лекция 3-4	2
3	<b>Раздел 3. Агрегаты гидропривода</b>	1. Классификация гидроаппаратов 2. Запорно-регулирующий элемент 3. Классификация направляющих аппаратов. 3. Направляющие гидроаппараты (обратные клапаны, гидрозамки) 4. Регулирующие по давлению гидроаппараты (напорные и редукционные клапаны) 5. Распределители	ОПК – 4,	Другие оценочные средства	
				Практическая работа № 3,4,5,6,7,8,9	кол-во 7
4	<b>Раздел 4. Гидросистемы сель-скохозяйственных машин</b>	Объемный гидростатический привод Дон 1500, основная гидросистема ДОН1500, Гидросистема рулевого управления ДОН1500	ОПК – 4,	Другие оценочные средства	
				вид	кол-во
				Практическая работа № 10-11	кол-во 2

5	<b>Раздел 5. Гидродинамические передачи</b>	3. Общие сведения о гидropередачах 4. Устройство и рабочий процесс гидромурт 5. Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора	ОПК – 4,	Другие оценочные средства	
				вид	КОЛ-ВО
				Практическая работа № 14	КОЛ-ВО 1
6	<b>Раздел 6. Совершенство вание гидро- пневмоприводов</b>	1. Гидросистемы экскаваторов 2. Гидросистемы асфальтоукладчиков, 3. Гидросистемы с использованием гидропневмоаккумуляторов 4. Особенности эксплуатации пневмоприводов	ОПК – 4,	Другие оценочные средства	
				вид	КОЛ-ВО
				Практическая работа № 12,13, 15	3

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

1. Совокупность устройств, предназначенных для передачи механической энергии и (или) преобразования движения посредством рабочей жидкости
  1. гидроприводом; 2. электроприводом; 3 пневмоприводом;
  4. механическим приводом
2. Объемный гидропривод предназначен для работы:
  1. при больших расходах; 2 - при больших давлениях, 3 - для работы и при больших расходах и при больших давлениях.
- 3 Динамический гидропривод предназначен для работы:
  1. при больших расходах; 2 - при больших давлениях, 3 - для работы и при больших расходах и при больших давлениях.
4. Гидромашина, преобразующая механическую энергию привода в энергию потока рабочей жидкости
  1. гидронасосом; 2. гидродвигателем; 3 распределителем;
  4. дросселем.
5. Гидромашина, преобразующая энергию потока рабочей жидкости в механическую работу
  1. гидронасосом; 2. гидродвигателем; 3 распределителем;
  4. дросселем.
6. Объемный насос работает:
  1. по принципу изменения объема рабочей камеры; 2 при неизменном размере рабочей камеры и вращающемся лопастном колесе.
7. Приращение полной удельной механической энергии жидкости в насосе
  1. полным напором; 2. расходом; 3 скоростью потока; 4. потерями полного напора.
8. Объем жидкости, подаваемый насосом в напорный трубопровод в единицу времени
  1. полным напором; 2. расходом; 3 скоростью потока; 4. потерями полного напора.
9. Отношение полезной мощности, развиваемой насосом, к потребляемой есть:
  1. коэффициентом полезного действия; 2. полной мощностью; 3 – потерями мощности; 4 рабочим объемом.
10. Гидродвигатель, рабочий орган которого совершает возвратно-поступательное движение называется
  1. мотором; 2. насосом; 3 гидроцилиндром; 4. шаговым двигателем.

11. В маркировке НШ-100 цифра означает:

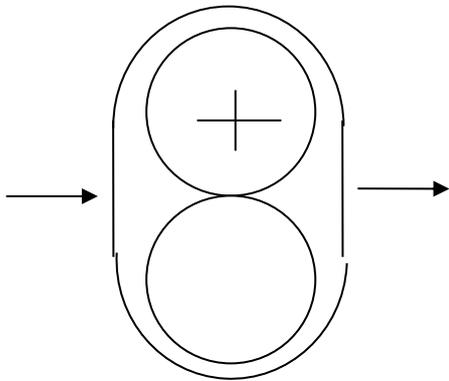
1. рабочий объем (см<sup>3</sup>/об);
2. номинальное давление, МПа;
3. максимальное давление, МПа;
4. номинальные обороты (об/мин).

12. В круглых шестеренных насосах осевой поджим осуществляется за счет установки

1. уплотнительных манжет;
2. уплотнительного кольца;
3. пластинок;
4. пружинной шайбы

13. Рабочая жидкость, используемая в гидроприводе, обеспечивает передачу механической энергии от насоса в конечном итоге к:

1. гидродвигателю;
2. гидробаку;
3. радиатору;
4. фильтру.



1. Данный шестеренный насос имеет направление вращения  
1. правое; 2. левое; 3. верхнее; 4. нижнее.

14. Реверс шестеренных круглых насосов:

1. возможен;
2. невозможен;
3. возможен частично;

15. Гидродвигатель, у которого рабочий орган совершает возвратно-поворотное движение, называется:

1. насосом;
2. гидроцилиндром;
3. шаговым двигателем;
4. мотором.

16. В маркировке гидроцилиндров Ц100 цифра означает:

1. рабочее давление, МПа,
2. ход поршня, см;
3. внутренний диаметр цилиндра, мм;
4. скорость движения поршня, см/мин.

17. Полезная мощность насоса  $N_n$  определяется по формуле

$$1. N_n = \rho g H Q \eta; \quad 2. N_n = \frac{\rho g H}{\eta}; \quad 3. N_n = \frac{P H}{\eta}; \quad 4. N_n = \frac{\rho g H Q}{\eta}.$$

18. Насос какого типа установлен в основной гидросистеме комбайна?

1. Шестеренный;
2. Аксиально-плунжерный;
3. Радиально-плунжерный;
4. Поршневой.

19. В аксиально-поршневом насосе плунжер совершает движение:

1. возвратно-поступательное;
2. вращательное;
3. возвратно-поступательное и вращательное одновременно.

20. В аксиально поршневом насосе рабочий объем насоса регулируется:

1. изменением угла установки наклонной шайбы;
2. изменением диаметра цилиндра;
3. изменением частоты вращения кривошипа;
4. изменением длины шатуна.

21. Гидростатическая трансмиссия (ГСТ) предназначена:

1. для реверсирования потока жидкости;
2. для бесступенчатой передачи мощности;
3. для изменения рабочего объема насоса;
4. для всех вышеперечисленных операций

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

- 1) полезная мощность;
- 2) подведенная мощность;
- 3) гидравлическая мощность;
- 4) механическая мощность.

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

1) подведенная мощность;2) полезная мощность;3) гидравлическая мощность;4) механическая мощность.

**24.** Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные

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

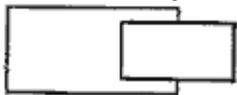
**25.** Механический КПД насоса отражает потери мощности, связанные

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

**26.** Гидравлический КПД насоса отражает потери мощности, связанные

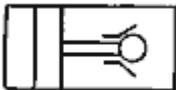
- 1) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;
- 2) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;
- 3) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;
- 4) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном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

**27.** Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- 1) гидроцилиндр поршневой;2) гидроцилиндр плунжерный;3) гидроцилиндр телескопический;
- 4) гидроцилиндр с торможением в конце хода.

**28.** Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- 1) клапан напорный;2) гидроаккумулятор грузовой;3) дроссель настраиваемый;4) гидрозамок.

**29.** Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- 1) гидроцилиндр;2) гидрозамок;3) гидропреобразователь;4) гидрораспределитель.

**30.** Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- 1) гидронасос регулируемый;2) гидромотор регулируемый;3) поворотный гидроцилиндр;
- 4) манометр.

### Ключ теста

№ теста	прав.ответ						
1	1	10	3	19	2	28	<b>4</b>
2	2	11	1	20	1	29	<b>3</b>
3	1	12	3	21	4	30	<b>2</b>
4	1	13	1	22	1		
5	2	14	2	23	3		
6	1	15	3	24	1		
7	1	16	3	25	2		
8	2	17	1	26	3		
9	1	18	2	27	2		

### Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

*Число правильных ответов .*

- оц.тестир = ----- \*30

Всего вопросов в т есте

Где *Оц.тестир*, - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки при промежуточном к