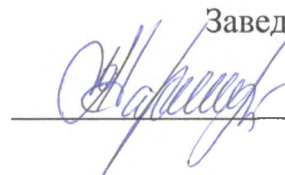


Министерство сельского хозяйства РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

  
А.П. Картошкин

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*«ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ  
ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»*  
(приложение к рабочей программе)

Направление подготовки бакалавра

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Тип образовательной программы

«академический бакалавриат»

Профиль подготовки бакалавра

Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования  
(сельское хозяйство)

Формы обучения

**Очная/заочная**

Санкт-Петербург  
2019

Автор

Доцент



(подпись)

Фомичев А.И.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>с.</b>
Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	25

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*	Виды занятий для формирования компетенции**	Оценочные средства для проверки формирования компетенции***
ПК-2	готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчёта гидравлических передач, основные законы гидравлики;</li> <li>- типы и принципы действия гидроприводов и пневмоприводов;</li> <li>- основные параметры гидроприводов и методику их расчёта.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать гидравлические и пневматические схемы;</li> <li>- рассчитывать и подбирать приборы гидропневмоприводов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</li> <li>- самостоятельного анализа основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации гидросистем.</li> </ul>	5, 6	занятия лекционного типа, занятия семинарского типа	РГР* Т** УО***

\* РГР – расчетно-графическая работа

\*\* Т- тестовые задания

\*\*\* УО - устный опрос

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания		Оценочные средства для проверки формирования компетенции***
		отсутствие усвоения (ниже порогового), неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль
ПК-2: готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования				
знать	5, 6	знание ниже порогового и пороговое основ расчёта гидравлических передач, основных законов гидравлики, типов и принципов действия гидроприводов и пневмоприводов, основных параметров гидроприводов и методику их расчёта.	хорошее или отличное знание основ расчёта гидравлических передач, основных законов гидравлики, типов и принципов действия гидроприводов и пневмоприводов, основных параметров гидроприводов и методику их расчёта.	УО
уметь	5, 6	не умеет или умеет на пороговом уровне читать гидравлические и пневматические схемы; рассчитывать и подбирать приборы гидропневмоприводов.	умеет на хорошем и отличном уровне читать гидравлические и пневматические схемы; рассчитывать и подбирать приборы гидропневмоприводов.	УО
владеть	5, 6	совершенно не владеет или владеет на пороговом уровне элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, самостоятельным анализом основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации гидросистем.	на хорошем и отличном уровне владеет элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, самостоятельным анализом основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации гидросистем.	УО

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания				Оценочные средства для проверки формирования компетенции***
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное)	отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль
ПК-2: готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования						
знать	5, 6	отсутствие знаний основ расчёта гидравлических передач, основных законов гидравлики, типов и принципов действия гидроприводов и пневмоприводов, основных параметров гидроприводов и методики их расчёта.	неполное усвоение знаний основ расчёта гидравлических передач, основных законов гидравлики, типов и принципов действия гидроприводов и пневмоприводов, основных параметров гидроприводов и методики их расчёта.	хорошее усвоение основ расчёта гидравлических передач, основных законов гидравлики, типов и принципов действия гидроприводов и пневмоприводов, основных параметров гидроприводов и методики их расчёта.	отличное знание (знает в полном объеме) основ расчёта гидравлических передач, основных законов гидравлики, типов и принципов действия гидроприводов и пневмоприводов, основных параметров гидроприводов и методику их расчёта.	РГР
уметь	5, 6	не умеет читать гидравлические и пневматические схемы; рассчитывать и подбирать приборы гидропневмоприводов.	на пороговом уровне умеет читать гидравлические и пневматические схемы; рассчитывать и подбирать приборы гидропневмоприводов.	на хорошем уровне умеет читать гидравлические и пневматические схемы; рассчитывать и подбирать приборы гидропневмоприводов.	отлично умеет представлять (рассчитывать) читать гидравлические и пневматические схемы; рассчитывать и подбирать приборы гидропневмоприводов.	РГР
владе-ть	5, 6	отсутствие навыков (совершенно не владеет) элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования,	на очень слабом (пороговом) уровне владеет элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических	на хорошем уровне владеет элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования,	отлично усвоил элементы расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, отлично владеет самостоятельным анализом основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации гидросистем.	РГР

		самостоятельным анализом основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации гидросистем.	машин и оборудования, самостоятельным анализом основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации гидросистем.	самостоятельным анализом основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации гидросистем.		
--	--	--	--	--	--	--

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания		Оценочные средства для проверки формирования компетенции***
		отсутствие усвоения (ниже порогового), неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое)	Промежуточная аттестация
ПК-2: готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования				
знать	5, 6	знание ниже порогового и пороговое основ расчёта гидравлических передач, основных законов гидравлики, типов и принципов действия гидроприводов и пневмоприводов, основных параметров гидроприводов и методику их расчёта.	хорошее или отличное знание основ расчёта гидравлических передач, основных законов гидравлики, типов и принципов действия гидроприводов и пневмоприводов, основных параметров гидроприводов и методику их расчёта.	тест
уметь	5, 6	не умеет или умеет на пороговом уровне читать гидравлические и пневматические схемы; рассчитывать и подбирать приборы гидропневмоприводов.	умеет на хорошем и отличном уровне читать гидравлические и пневматические схемы; рассчитывать и подбирать приборы гидропневмоприводов.	тест
владеть	5, 6	совершенно не владеет или владеет на пороговом уровне элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, самостоятельным анализом основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации гидросистем.	на хорошем и отличном уровне владеет элементами расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, самостоятельным анализом основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации гидросистем.	тест

## 2.2 Шкала оценивания компетенций

Оценочное средство – Устный опрос

Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент:
  - полно осветил изучаемую тему; ответил на все дополнительные вопросы;
  - полно осветил изучаемую тему, но ответил не на все дополнительные вопросы или ответил недостаточно полно.
  
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент:
  - неполно осветил рассматриваемую тему, неверно ответил на вопросы;
  - неполно осветил рассматриваемую тему, неполно ответил на вопросы.

Оценочное средство – Расчетно-графическая работа

Шкала оценивания:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью правильно;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью, оформлено неаккуратно;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью, но в записке незначительные ошибки, не влияющие на конечный результат;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание не выполнено или допущены ошибки, существенно влияющие на результат

Оценочное средство – Тест

Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если даны ответы на 70% и более вопросов из 30, полученных методом случайной выборки;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если даны ответы на менее 70% вопросов из 30, полученных методом случайной выборки.

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Устный опрос:**

**Гидротрансмиссия ГСТ -90:**

- 1 На каких машинах применяется трансмиссия ГСТ-90?
- 2 Какой моторесурс и КПД трансмиссии? Предложите способы увеличения ресурса и КПД.



- 3 Какие особенности конструкции ГСТ-90 обеспечивают ее высокий гидромеханический (0,92) КПД?
- 4 Какие детали гидромотора МПА-90 подвержены наибольшему износу в процессе эксплуатации?
- 5 Рассчитайте по технической характеристике диапазон регулирования трансмиссии по частоте вращения.
- 6 Оцените области применения, достоинства и недостатки аксиально – поршневых гидромашин.
- 7 Оцените преимущества и недостатки гидромашин с наклонным блоком и наклонной шайбой.
- 8 Назовите марку рабочей жидкости и ее свойства.
- 9 Основные правила эксплуатации гидротрансмиссии.
- 10 Возможные направления дальнейшего совершенствования гидротрансмиссии ГСТ -90.

#### **Автоматизированный гидроподъемник:**

- 1 Какие дополнительные приборы устанавливаются на автоматизированном подъёмнике (в сравнении с типовым неавтоматизированным)?
- 2 Расшифруй марки приборов: НШ-32-2, ЦС-75, Р-75, Р-50, ГСВ.
- 3 Назначение и устройство гидроаккумулятора.
- 4 Чем отличаются насосы НШ нового поколения (круглые) от насосов первого поколения?
- 5 Для чего служит положение «ЗАПЕРТО» в гидрораспределителе ГСВ?
- 6 Какой принципиальный недостаток имеет позиционно-силовой регулятор МТЗ-80/82?
- 7 Какая рабочая жидкость применяется в изучаемом гидроподъёмнике? Укажите ёмкость гидробака (для МТЗ-80).
- 8 Перечислите все элементы, подлежащие регулированию в гидроподъёмнике МТЗ-80/82.
- 9 Назовите основные правила эксплуатации и технического обслуживания гидроподъёмника (на примере МТЗ-80).
- 10 Почему Минский тракторный завод перешёл на гидравлику фирмы «Бош»?

#### **Трансмиссии тракторов Т-150К и Same Iron 7:**

- 1 Какие преимущества имеет трансмиссия с переключением передач без разрыва силового потока?
- 2 На каких тракторах применяется такая трансмиссия?
- 3 Из какого материала выполнены диски индивидуального фрикциона?
- 4 Как обеспечиваются очистка и охлаждение масла в коробке?
- 5 Покажите места установки основных элементов гидравлической системы (плакат коробки передач трактора Т-150/Т-150К).
- 6 Чем вызвана установка главного фрикциона (основной муфты сцепления) на тракторах Т-150/Т-150К?

7. Какие трансмиссии предпочтительнее на современном сельскохозяйственном тракторе: механическая с индивидуальными фрикционами, гидродинамическая или гидрообъемная?
8. Перечислите основные особенности гидравлической системы коробки передач трактора Same Iron 7.
9. Какой Вы представляете себе трансмиссию трактора будущего поколения?

**Гидрообъемное рулевое управление тракторов и мобильных с.-х. машин**

1. Почему ОГРУ в современном конструктивном исполнении не устанавливают на транспортные средства, движущиеся со скоростью выше 50 км/ч.?
2. Перечислите преимущества и недостатки ОГРУ.
3. По каким показателям классифицируются ОГРУ?
4. Какой прибор в гидросхеме ОГРУ определяет работоспособность всей системы?
5. Чем определяется высокая удельная подача планетарного насоса-дозатора (120 см<sup>3</sup>/об)
6. Какое максимальное давление создается в гидросистеме ОГРУ МТЗ-100? МТЗ – 1221?
7. Назначение гидравлического аккумулятора в ОГРУ МТЗ-100.
8. Что входит в состав ОГРУ трактора МТЗ - 1221?
9. Как регулируется ОГРУ трактора МТЗ 1221 при изменении колеи передних колес?
10. Чем ограничивается максимальное давление ОГРУ трактора МТЗ – 1221?

**Комплексный гидротрансформатор ЛГ-400:**

1. Преимущества и недостатки гидродинамической ступенчатой трансмиссии в сравнении с обычной механической
2. На каких автомобилях и тракторах и мобильных с.-х. машинах устанавливается гидродинамическая трансмиссия?
3. Назовите основные оценочные показатели гидротрансформатора.
4. Назначение автологов и блокирующей муфты. (Найдите место установки этих элементов на макете).
5. Принципиальная особенность гидродинамических передач автобусов ЛиАЗ-677 и ЛиАЗ-5256. кТ.
6. Принципиальные особенности тракторного трансформатора.
7. Укажите марку рабочей жидкости для гидротрансформатора.
8. Назовите основные неисправности гидротрансформатора
9. Особенности технической эксплуатации автомобилей и тракторов, имеющих гидродинамический трансформатор.
10. На каких мобильных машинах, кроме автомобилей и тракторов, устанавливаются гидродинамические трансформаторы.

## Комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ

Задание предлагается в двух вариантах:

- 1 - гидравлическая передача возвратно-поступательного движения,
- 2 - гидравлическая передача вращательного движения.

**Номер варианта** выбирается студентом самостоятельно по предпоследней цифре своего шифра (номера зачётной книжки). Студенты, у которых предпоследняя цифра шифра чётная (0,2,4.и.т.п), выполняют вариант - 1, нечётная( 1,3,5 .и т.п.) -вариант 2.

Все расчеты выполняются в единицах измерения системы СИ

### ВАРИАНТ 1

Для открытой гидрообъемной передачи с двигателем возвратно-поступательного движения на основании исходных данных рассчитать параметры основных гидроагрегатов и по каталогу выбрать тип и марку насоса, гидравлического цилиндра и распределителя, определить ёмкость гидробака и внутренние диаметры соединительных трубопроводов.

Передача предназначена для подъёма и опускания груза. **Числовые значения** исходных параметров выбираются из таблицы 1 в соответствии с **последней цифрой шифра**.

#### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Таблица 1

Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Заданные параметры										
Сила веса груза $G$ , кН	10	10	10	20	20	20	20	30	30	30
Высота подъёма $H$ , м	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5
Время подъёма $t$ , с	2	4	6	2	4	6	8	2	4	6

#### Постоянные величины:

Номинальное давление, создаваемое насосом  $p_n = 14$  МПа,

Ход штока поршня силового цилиндра.  $L_{ш} = 200$ мм

Частота вращения вала насоса  $n_n = 1200$  об/мин

Скорости рабочей жидкости в трубопроводах  $V_{жс}$ , м/с: на входе в насос -

**0.3...0.5**; от насоса к гидравлическому распределителю и на слив - **0.5...0.7**; к силовому цилиндру – **0,7 ...1,0**

**Вариант 2.**

Для закрытой регулируемой передачи вращательного движения в соответствии с числовыми значениями исходных данных рассчитать параметры насоса и гидромотора, выбрать по каталогу (Приложение 1) тип и марку гидромашины, построить скоростную характеристику гидромотора.

Передача предназначена для привода ведущих колёс самоходной машины.

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Таблица 2

Последняя цифра шрифта Заданные параметры	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Максимальная частота вращения вала гидромотора, <i>n<sub>M max</sub>, об/мин</i>	500	500	500	500	1500	1500	1500	1500	2500
Крутящий момент гидромотора, <i>M<sub>M</sub>, Н м</i>	400	600	800	1000	100	200	300	400	150	250
Тип гидромотора	Планетарный				Шестеренный				Аксиально-поршневой	

**Постоянные величины:**

Номинальное давление, создаваемое насосом  $p_n = 20$  МПа.

Коэффициент полезного действия гидромашины не зависит от расхода рабочей жидкости и выбирается по каталогу.

**Тестовые задания для промежуточной аттестации:**

**1. Как оценивается энергия в движущемся потоке жидкости?**

1 По сумме трех напоров: пьезометрического, скоростного и геометрического.

- 2 По величине скоростного напора.
- 3 По величине пьезометрического и геометрического напоров.

**2. Назовите принцип расчета диаметра силового цилиндра в гидроусилителях руля.**

- 1 По равенству работы на шкворне колеса и штоке цилиндра.
- 2 По равенству усилий на штурвала и штоке цилиндра.
- 3 По равенству угловых и линейных перемещений на шкворне колеса и штоке цилиндра.

**3. Что понимается в гидродинамике под термином «инжектор»?**

- 1 Форсунка для впрыска бензина.
- 2 Струйный насос с внешним расположением рабочего потока.
- 3 Струйный насос с внутренним расположением рабочего потока.

**4. Перечислите основные требования к рабочей жидкости в гидродинамических трансформаторах.**

- 1 Низкий объемный вес
- 2 Высокая вязкость
- 3 Отсутствие растворенного в жидкости газа

**5. Где возникает кавитационный износ лопаток в гидродинамическом трансформаторе?**

- 1 Износ лопаток на входе в насос
- 2 Износ лопаток на выходе насоса и реактора.
- 3 В средней части лопатки.

**6. Дайте качественную характеристику гидравлического прибора, представленного на схеме в виде символа**



1. - 2-х позиционный и 2-х ходовой (2-х линейный) гидрораспределитель.



2. - предохранительный клапан.



3. - гидродифференциальный клапан, ограничивающий максимальное давление.

**7. Что представляет собой характеристика совместной работы дизеля и гидродинамического трансформатора.**

- 1 Зависимость крутящего момента и мощности турбины от частоты вращения насоса.
- 2 Зависимость крутящего момента и мощности турбины от частоты вращения вала турбины.
- 3 Зависимость крутящего момента и мощности насоса от оборотов турбины.

**8. Оцените преимущества рулевого управления с гидромеханическим приводом.**

- 1 Гидромеханический привод служит только для уменьшения усилий на рулевом колесе
- 2 Гидромеханический привод обладает более высоким быстродействием, чем механический.
- 3 Гидромеханический привод уменьшает усилие на рулевом колесе и повышает безопасность движения на повороте.

**9. В какой последовательности включаются режимы работы комплексного трансформатора при разгоне автомобиля?**

- 1 Вначале устанавливается режим гидромфты.
- 2 Вначале режим трансформации момента, затем режим гидромфты.
- 3 Фрикцион блокировки включается при «стоповом» режиме.

**10. Расшифруйте и поясните расчетную формулу:**

1.  $N_T = p Q / 61,2$  ,кВт

где: -  $p$  - гидростатическое давление (МПа),  
 -  $Q$ -подача (л/мин)

2.  $N_T$  это количество энергии, проходящей по трубопроводу.

3.  $N_T = H Q \rho$ , м – где:  $H$  - полный напор (м);  
 $Q$  - подача ( $\text{м}^3/\text{с}$ ),  $\rho$  - плотность ( $\text{Н}/\text{м}^3$ )

**11. Как оценивается энергия в движущемся потоке жидкости?**

- 1 По сумме трех напоров: пьезометрического, скоростного и геометрического.
- 2 По величине скоростного напора.
- 3 По величине пьезометрического и геометрического напора.

**12. Какова принципиальная особенность рабочего процесса эжектора?**

1. Рабочий поток, создающий вакуум, расположенных с внешней стороны по отношению к перекачиваемому потоку.
2. Вакуум создается за счет снижения скорости рабочего потока.
3. В перекачиваемом потоке скорость выше, чем в рабочем.

**13. Назовите основные исходные данные для расчета гидроподъемника.**

1. Подача насоса и диаметр силового цилиндра.
2. Скорость и высота подъема груза.
3. Вес груза, высота и время подъема груза.

**14. В каких системах автомобиля используется эжектор?**

1. В главной дозирующей системе пульверизационного карбюратора.
2. В насосах рулевых управлений.
3. Для впрыска бензина в камеру сгорания двигателя.

**15. Расшифруйте марку гидродинамического трансформатора ЛГ-350.**

1. Литой гидравлический с внешним диаметром насосного колеса 350 мм.
2. Внутренний диаметр насосного колеса 350мм
3. Средний диаметр турбины 350 мм

**16. Где возникает кавитационный износ лопаток в гидродинамическом трансформаторе?**

1. Износ лопаток на входе в насос
2. Износ лопаток на выходе насоса и реактора.
3. В средней части лопатки.

**17. На каком принципе основан рабочий процесс струйных насосов (эжектора и инжектора)?**

1. На принципе перехода пьезометрического напора в скоростной.
2. На принципе перехода скоростного напора в пьезометрический.
3. На обоих, указанных выше, принципах.

**18. Причина износа лопаток в ГДТ**

1. Механическое трение колес
2. Кавитационный износ.
3. Абразивное трение между колесом и жидкостью и кавитационный износ

**19. Расшифруйте марку гидродинамического трансформатора ЛГ-350.**

- 1 Литой гидравлический с внутренним диаметром насосного колеса 350 мм.
- 2 Внешний диаметр насосного колеса 350мм
- 3 Внешний диаметр турбины 350 мм

**20. Назовите отличительные особенности характеристики совместной работы дизеля и трансформатора от скоростной характеристики дизеля.**

- 1 Частота вращения вала турбины выше, чем частота вращения вала дизеля.
- 2 Скоростной диапазон работы с постоянной мощностью на характеристике выхода значительно больше, чем на характеристике дизеля.
- 3 При «стоповом» режиме дизель глохнет.

**21. На каких видах автомобилей применяются указанные ниже гидродинамические передачи?**

- 1 Некомплексные трансформаторы применяются в трансмиссиях грузовых автомобилей.
- 2 Комплексные блокируемые трансформаторы входят в состав автоматических коробок передач для легковых автомобилей и автобусов.
- 3 Гидродинамические муфты постоянного наполнения используются в приводе вентиляторов двигателей.

**22. Каковы принципиальные особенности рабочего процесса эжектора?**

- 1 Рабочий поток, создающий вакуум, расположен с внешней стороны по отношению к перекачиваемому потоку.
- 2 Вакуум создается за счет снижения скорости рабочего потока.
- 3 В перекачиваемом потоке скорость выше, чем в рабочем.

**23. Назовите основные исходные данные для расчета параметров гидростатической трансмиссии.**

- 1 Крутящий момент и частота вращения вала гидромотора.
- 2 Подача и частота вращения вала насоса.
- 3 Приводная мощность насоса.

**24. Назовите преимущество трансмиссии автомобиля с комплексным гидротрансформатором.**

- 1 Автоматическое саморегулирование в диапазоне **1,0 ... 3,5** по коэффициенту трансформации момента.
- 2 Улучшается топливная экономичность автомобиля.
- 3 Снижается стоимость эксплуатации автомобиля.

**25. Что является причиной износа лопаток в гидродинамическом трансформаторе?**

1. Механическое трение колес
2. Кавитационный износ.
3. Абразивное трение между колесом и жидкостью и кавитационный износ.

**26. Что понимается под коэффициентом полезного действия (КПД) насоса?**

1. КПД насоса представляет собой отношение подач - фактической к теоретической.
2. КПД насоса - это отношение мощности гидравлической и приводной.
3. КПД насоса характеризует механических потерь.

**27. Укажите назначение перечисленных ниже гидродинамических передач.**

1. Комплексный трансформатор увеличивает крутящий момент.
2. Некомплексный трансформатор не изменяет крутящий момент.
3. Гидромуфта увеличивает крутящий момент.



**28. Назовите принцип построения характеристики совместной работы дизеля и трансформатора.**

1. Методом наложения нагрузочной характеристики насоса на график крутящего момента дизеля.
2. По принципу равенства оборотов валов дизеля и насоса.
3. Методом сравнения тяговой характеристики машины со скоростной характеристикой дизеля.

**29. Последовательность расположения элементов ГУР**

1. Штурвал - рулевой механизм - гидрораспределитель - силовой цилиндр и колесо.
2. Штурвал - рулевой механизм - силовой цилиндр - гидрораспределитель - колесо
3. Штурвал - гидрораспределитель - рулевой механизм - силовой цилиндр – колесо

**30. Назовите отличительные особенности характеристики совместной работы дизеля и трансформатора от скоростной характеристики дизеля.**

1. Частота вращения вала турбины выше, чем частота вращения вала дизеля.
2. Скоростной диапазон работы с постоянной мощностью на характеристике выхода значительно больше, чем на характеристике дизеля.
3. При «стоповом» режиме дизель глохнет.

**31. Какая компоновка элементов гидромеханического усилителя рулевого управления применяется на автомобилях?**

1. На легковых - раздельно-агрегатная.
2. На грузовых средней грузоподъемности - моноблочная.
3. На грузовых большой грузоподъемности — комбинированная.

**32. На каком принципе основан рабочий процесс струйных насосов (эжектора и инжектора)?**

1. На принципе перехода пьезометрического напора в скоростной.
2. На принципе перехода скоростного напора в пьезометрический.
3. На обоих, указанных выше, принципах.

**33. Объясните принципы подбора гидрораспределителя и бака для гидроподъемника?**

1. Гидрораспределитель и бак подбираются по величине теоретической подачи насоса.
2. Емкость гидробака увеличивается при установке теплообменника.

3. Гидрораспределитель и бак подбираются по величине фактической подаче насоса.

**34. Назовите преимущество трансмиссии автомобиля с комплексным гидродинамическим трансформатором.**

1. Автоматическое саморегулирование в диапазоне 1,0....3,5 по коэффициенту трансформации момента.
2. Улучшается топливная экономичность автомобиля.
3. Снижается стоимость эксплуатации автомобиля.

**35. Что понимается в гидродинамике под термином «эжектор»?**

1. Струйный насос с внешним расположением рабочего потока.
2. Устройство для распыливания бензина.
3. Струйный насос с внутренним расположением рабочего потока.

**36. Как влияет эжектор на состав горючей смеси в карбюраторе?**

1. Эжектор обогащает смесь.
2. Эжектор обедняет смесь.
3. Эжектор образует смесь постоянного состава.

**37. Назовите показатели преобразующих свойств гидродинамической передачи.**

1. Коэффициент трансформации крутящего момента, представляющий собой отношение моментов насоса и турбины.
2. Кинематическое передаточное число, представляющее собой отношение частот вращения насоса и турбины.
3. Коэффициент трансформации и кинематическое передаточное число, представляющее собой отношение соответствующих параметров турбины к насосу.

**38. Какие из перечисленных ниже систем автомобиля и его двигателя можно отнести к пневмоприводам?**

1. Систему воздушного охлаждения двигателя.
2. Систему подачи воздуха в цилиндре двигателя.
3. Пневматический привод тормозов.

**39. Дайте качественную характеристику гидромашины, обозначенную в виде указанного на схеме символа:**



1. насос реверсируемый по валу и нерегулируемый по подаче.



2. гидромотор, реверсируемый по валу и нерегулируемый по пропускной способности.

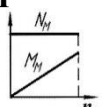


3.-насос реверсируемый по валу и регулируемый по подаче.

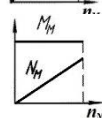
**40. В какой последовательности выполняется расчет параметров и подбор гидроприборов для подъемника?**

- 1 Вначале силовой цилиндр, затем насос, гидрораспределитель, бак и трубопроводы.
- 2 Вначале насос, затем силовой цилиндр, бак, гидрораспределитель и трубопроводы.
- 3 Вначале силовой цилиндр, затем гидрораспределитель, насос, бак и трубопроводы.

**41. Найдите правильную характеристику гидростатической трансмиссии и объясните ее особенности?**



1. Мощность на валу гидромотора постоянна.



2. Крутящий момент гидромотора не зависит от оборотов его вала.

3. Крутящий момент гидромотора пропорционален оборотам его вала.

**42. Расшифруйте марку гидравлического прибора, указанного ниже**

1. Р-50 - распределитель с пропускной способностью 50 см<sup>3</sup>/мин.
2. ЦС-75- цилиндр силовой с внутренним диаметром 75 мм.
3. Т-18 — трубопровод с наружным диаметром 18 мм.

**43. Каким способом происходит переключение режимов в комплексном трансформаторе?**

1. Фрикцион блокировки включается автоматически.
2. Режим гидромолоты включается вручную.
3. Режим гидромолоты включается автоматически, фрикцион блокировки - от автоматической системы управления коробкой.

**44. Расшифруйте марку гидромашины, указанную ниже:**

1. НШ-32-2 - насос шестеренный левого вращения с теоретической подачей 32см<sup>3</sup>/об., 2ой группы по давлению (14МПа)\
2. МПА-90 - гидромотор поршневой аксиальный имеющий теоретическую подачу 90см<sup>3</sup>/об
3. ЛГ-350 - литой гидродинамический трансформатор с объемом жидкости 350см.

**45. Какие из перечисленных ниже систем двигателя и автомобиля относятся к гидропневмоприводам?**

1. Привод служебной тормозной системы с вакуумным усилителем.
2. Система смазки и охлаждения.
3. Система питания.

**46. Расшифруйте марку гидромашины, указанную ниже:**

1. НШ-32-2 - насос шестеренный левого вращения с теоретической подачей  $32 \text{ см}^3/\text{об}$ , второй группы по давлению (14 МПа).
2. МПА-90 - гидромотор поршневой аксиальный, имеющий теоретическую подачу  $90 \text{ см}^3/\text{об}$ .
3. ЛГ-350 - литой гидродинамический трансформатор с объемом жидкости  $350 \text{ см}^3$ .

**47. Назовите численные значения показателей преобразующих свойств гидродинамических передач.**

1. Коэффициент трансформации момента у гидромолоты больше единицы.
2. Коэффициент трансформации момента у комплексного трансформатора больше или равен единицы.
3. Кинематическое передаточное число у неблокируемого трансформатора меньше или равно единице.

**48. В каких системах автомобиля используется инжектор?**

1. В регуляторе потока насоса гидравлического усилителя руля.
2. В системе воздухоподдачи дизеля для удаления пыли из воздушного фильтра.
3. В главной дозирующей системе карбюратора.

**49. В какой последовательности выполняется расчет параметров и подбор гидромашин для гидростатической трансмиссии?**

1. По величине мощности на валу подбирается гидромотор, затем приступают к расчету параметров и выбору насоса.
2. По величине известного крутящего момента гидромотора определяется геометрическая постоянная и марка гидромотора, затем приступают к расчету параметров насоса.
3. Вначале выбирают насос, затем гидромотор.

**50. Расшифруйте марку гидравлического прибора, указанного ниже:**

1. Р-50 - распределитель с пропускной способностью  $50 \text{ см}^3/\text{мин}$
2. ЦС-75 - цилиндр силовой с внутренним диаметром 75 мм.
3. Т-18 - трубопровод с наружным диаметром 18 мм.

**51. Какие преимущества имеет пневматический привод в сравнении с гидрообъемным?**

1. Аппараты пневмопривода не требуют высокой герметичности и, следовательно, более дешевы в производстве.
2. Высокое быстродействие.
3. Небольшие габариты пневмомашин.

**52. Дайте качественную характеристику гидромеханических усилителей рулевого управления (ГУР)?**

1. Объемный управляемый гидропривод с кинематический следящим действием.
2. Механическая система ГУР используется только для обратной связи.
3. Это гидрообъемный управляемый привод с кинематическим и силовым следящим действием.

**53. Назовите вилы гидропневмоприводов и их принципиальные особенности.**

1. В автоматической коробке передач автобуса ЛиАЗ-5256 установлен 3-х колесный гидродинамический трансформатор.
2. В приводе вентилятора двигателя КамАЗ-740 установлена гидродинамическая муфта постоянного наполнения.
3. В рулевом управлении автомобиля КамАЗ-5320 установлен гидромеханический усилитель с силовым и кинематическим следящим действием.

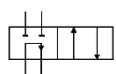
**54. Укажите недостатки, которые имеет пневмопривод в сравнении с гидрообъемными?**

1. Низкий КПД и низкое быстродействие.
2. Аппараты не имеют высокой герметичности.
3. Низкое давление в системе.

**55. Что входит в состав комплексного гидродинамического трансформатора?**

1. Насос, турбина, неподвижные реакторы.
2. Насос, турбины и два реактора, установленные на автологах.
3. Фрикционы блокировки в тракторных трансформаторах.

**56. Дайте качественную характеристику гидравлического прибора, указанного на схеме в виде символа.**



1. - 2-х позиционный и 2-х ходовой (двух линейный) гидрораспределитель.



2. – предохранительный клапан.



3 - гидродифференциальный клапан, ограничивающий максимальное давление.

**57. По каким показателям оценивается работоспособность шестеренных насосов?**

1. По величине фактической подачи.
2. По величине объемного коэффициента полезного действия при максимальном давлении (не менее 0,8).
3. По величине максимального давления.

**58. Назовите принцип расчета для выбора насоса в гидроусилителях руля.**

1. По величине передаваемой мощности.
2. По времени заполнения цилиндра при повороте водителем штурвала с максимальной угловой скоростью.
3. По величине подачи.

**59. Каково назначение инжектора в регуляторе потока насоса рулевого управления?**

1. Создает постоянный расход жидкости
2. Часть жидкости сбрасывает в бак.
3. Излишек жидкости подает на вход в насос.

**60. Перечислите основные требования к рабочей жидкости в гидродинамических трансформаторах.**

1. Низкий объемный вес
2. Высокая вязкость
3. Отсутствие растворенного в жидкости газа

**61. Назовите приборы, которые входят в состав пневмоприводов и укажите их назначение.**

1. Исполнительные механизмы (компрессоры, ресиверы).
2. Приборы для подготовки и аккумуляции сжатого воздуха (пневмоцилиндры).
3. Приборы регулирования и распределения сжатого воздуха (краны, клапаны).

**62. Что понимается под коэффициентом полезного действия (КПД) гидромотора?**

- 1 КПД гидромотора характеризует внутренние потери жидкости.
- 2 КПД гидромотора оценивает соотношение мощностей: гидравлической и механической на валу.
- 3 КПД гидромотора оценивает его механические потери.

**63. Что такое полный напор и в чем его отличие от гидростатического давления?**

- 1 Полный напор характеризует энергию потока жидкости.
- 2 Гидростатическое давление - это часть полного напора, характеризующего потенциальную энергию единицы объема жидкости.
- 3 Полный напор ( $H_{\Sigma}$ ) - это количество энергии, содержащееся в единице объема жидкости.

**64. Что понимается под гидравлической мощностью потока жидкости?**

- 1  $N_{\Gamma} = \frac{p Q}{61,2}$ , кВт - где  $p$  - гидростатическое давление (МПа),  $Q$  – подача (л/мин).

- 2 Это количество энергии, проходящей по трубопроводу.
- 3  $N_T = H_{\Sigma} Q \gamma$  - где  $H_{\Sigma}$  - полный напор (М),  $Q$  - подача ( $m^3/c$ ),  $\gamma$  - плотность ( $г/см^3$ ).

**65. Чем отличается комплексный трансформатор от некомплексного?**

- 1 В комплексном трансформаторе реакторы могут свободно вращаться в сторону, противоположную турбине.
- 2 В комплексном трансформаторе реакторы установлены на обгонных муфтах (автологах).
- 3 В комплексном автомобильном трансформаторе отсутствует фрикцион блокировки.

**66. Что такое полный напор и в чем его отличие от гидростатического давления?**

- 1 Полный напор характеризует энергию потока жидкости
- 2 Гидростатическое давление- это часть полного напора, характеризующего потенциальную энергию единицы объема жидкости
- 3 Полный напор ( $H_{\Sigma}$ ) - это количество энергии, содержащейся в единицы объема жидкости

**67. Что понимается под коэффициентом полезного действия (КПД) насоса?**

- 1 КПД насоса представляет собой отношение подач - фактической к теоретической
- 2 КПД насоса - это отношение мощностей - гидравлической и приводной
- 3 КПД насоса характеризует механические потери.

**68. Каково назначение инжектора в регуляторе потока насоса рулевого управления?**

- 1 Создает постоянный расход жидкости
- 2 Часть жидкости сбрасывает в бак.
- 3 Излишек жидкости подает на вход в насос.

**69. Укажите главное назначение гидравлического аккумулятора в гидроусилителях руля с закрытым центром.**

- 1 Помогать насосу создавать нужное давление.
- 2 Обеспечивать работу гидроусилителя при заглушённом двигателе автомобиля.
- 3 Уменьшать динамические нагрузки.

**70. В каких системах автомобиля используется инжектор?**

- 1 В главной дозирующей системе карбюратора.
- 2 В регуляторе потока насоса гидравлического усилителя руля.
- 3 В системе воздухоподачи дизеля для удаления пыли из воздушного фильтра.

**71. Расшифруйте марку гидравлического прибора, указанного ниже**

- 1 Р-50 - распределитель с пропускной способностью 50 см<sup>3</sup>/об.
- 2 ЦС-75 - цилиндр силовой с внутренним диаметром 75 мм.
- 3 Т-18 - трубопровод с наружным диаметром 18 мм.

**72. Объясните смысл термина «реактор» и каково его назначение в комплексном трансформаторе.**

- 1 Служит для плавного включения трансформатора.
- 2 Реактор создает реактивный (опорный) момент, увеличивающий крутящий момент турбины.
- 3 Крутящий момент турбины увеличивается при вращающемся реакторе.

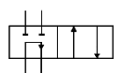
**73. Укажите назначение перечисленных ниже элементов гидродинамического трансформатора.**

- 1 Насосное колесо получает энергию от дизеля и преобразует ее в энергию потока рабочей жидкости.
- 2 Турбины вращаются в сторону, противоположную насосу.
- 3 Реакторы уменьшают крутящий момент на турбине.

**74. Какие виды гидродинамических передач применяются на современных автомобилях?**

- 1 Дистанционные гидродинамические педали.
- 2 Компактные гидродинамические с комплексным (сочетающим свойства муфты и трансформатора) трансформатором.
- 3 Компактные гидродинамические передачи с некомплексным (увеличивающим и уменьшающим крутящий момент) трансформатором.

**75. Дайте качественную характеристику гидравлического прибора на схеме:**



1. 2-х позиционный и 2-х ходовой (2-х линейный) гидрораспределитель.



2. Предохранительный клапан.



3. Гидродифференциальный клапан, ограничивающий максимальное давление.

**76. Расшифруйте марку гидромашины, указанную ниже**

- 1 НШ-32-2 - насос шестеренный левого вращения с теоретической подачей 32 см<sup>3</sup>/об, второй группы по давлению (14 МПа).
- 2 МПА-90 - гидромотор поршневой аксиальный, имеющий теоретическую подачу 90 см<sup>3</sup>/об.
- 3 ЛГ-350 - литой гидродинамический трансформатор с объемом жидкости 350см<sup>3</sup>.



**77. Дайте качественную характеристику гидромашины, обозначенную в виде указанного на схеме символа:**



1. насос реверсируемый по валу и нерегулируемый по подаче.



2. гидромотор, реверсируемый по валу и нерегулируемый по пропускной способности.



3.-насос реверсируемый по валу и регулируемый по подаче.

**78. Назовите виды гидропневмоприводов и их принципиальные особенности.**

- 1 В автоматической коробке передач автобуса ЛиАЗ-5256 установлен 3-х колесный гидродинамический трансформатор.
- 2 В приводе вентилятора двигателя КамАЗ-740 установлена гидродинамическая муфта постоянного наполнения.
- 3 В рулевом управлении автомобиля КамАЗ-5320 установлен гидромеханический усилитель с силовым и кинематическим следящим действием.

**79. По каким показателям оценивается работоспособность шестеренных насосов?**

- 1 По величине фактической подачи
- 2 По величине объемного коэффициента полезного действия при максимальном давлении (не менее **0,8**)
- 3 По величине максимального давления

**80. Дайте качественную характеристику усилителей рулевого управления (ГУР)**

- 1 Это объемный управляемый гидропривод с кинематическим следящим действием
- 2 Механическая система ГУР используется только для обратной связи
- 3 Это гидрообъемный управляемый привод с кинематическим и силовым следящим действием.

**4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля

успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры.

### **Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра**

*Оценочные средства текущего контроля:*

Устный опрос

Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент:
  - полно осветил изучаемую тему; ответил на все дополнительные вопросы;
  - полно осветил изучаемую тему, но ответил не на все дополнительные вопросы или ответил недостаточно полно.
  
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент:
  - неполно осветил рассматриваемую тему, неверно ответил на вопросы;
  - неполно осветил рассматриваемую тему, неполно ответил на вопросы.

Оценочное средство – Расчетно-графическая работа

Шкала оценивания:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью правильно;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью, оформлено неаккуратно;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью, но в записке незначительные ошибки, не влияющие на конечный результат;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание не выполнено или допущены ошибки, существенно влияющие на результат

### **Промежуточная аттестация проводится в форме зачета**

*Оценочные средства промежуточной аттестации:*

- тест

Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если даны ответы на 70% и более вопросов из 30, полученных методом случайной выборки;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если даны ответы на менее 70% вопросов из 30, полученных методом случайной выборки.

<sup>1</sup>Указывается шкала оценивания, соответствующая форме промежуточной аттестации