

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Институт автомобильного транспорта и технологических систем

Кафедра автомобильного транспорта (АТ)

Одобрена:
кафедрой АТ
Протокол от 04 сентября 2013 г. № 1
Зав. кафедрой Б.А.Сидоров

Методической комиссией по направлению 190600
Протокол от 25 сентября 2013 г. № 1
Председатель Д.В. Демидов



Е.Е. Баженов

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б3.11- Гидравлические и пневматические системы транспорт- ных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)

Направление – 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Профиль – «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Трудоемкость дисциплины (зачетные единицы, часы) 3(108)

Разработчик программы

ст. преп. А.Т. Мезенцев

Екатеринбург 2013

Содержание

	Стр.
1. Пояснительная записка	3
Введение	3
1.1. Цель и задачи преподавания дисциплины	4
1.2. Место дисциплины в учебном процессе	4
1.3. Требования к знаниям, умениям и навыкам	4
2. Перечень и содержание разделов дисциплины	5
3. Примерный перечень и содержание практических занятий	7
4. Перечень самостоятельной работы студентов	7
5. Контроль результативности учебного процесса по дисциплине	8
6. Требования к ресурсам	8
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
8. Приложение	10
9. Лист контрольных мероприятий	12
10. Лист изменений	13

1. Пояснительная записка

Введение

Одной из важнейших задач отечественного машиностроения является максимальное ускорение научно-технического процесса. Большая роль в решении этой задачи принадлежит отраслям промышленности, создающим и эксплуатирующим гидравлические и пневматические системы автомобилей и гаражного оборудования.

Актуальность и область применения дисциплины

Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» включает в себя области науки и техники, связанные с эксплуатацией, ремонтом и сервисным обслуживанием транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения (транспортных, подъемно-транспортных, портовых, строительных, дорожно-строительных, сельскохозяйственных, специальных и иных машин и их комплексов), их агрегатов, систем и элементов.

Роль и место дисциплины в структуре подготовки

Дисциплина "Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО" должна реализовывать:

- управление транспортными процессами
- Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО
- материально-техническое обеспечение эксплуатационных предприятий и владельцев транспортных средств всех форм собственности.

Особенности изучения дисциплины

Особенностями изучения дисциплины является тесная взаимосвязь предметов «Основы гидравлики и гидропневмопровода», «Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО», «Детали машин и основы конструирования», «Техническая эксплуатация автомобилей» с закреплением полученных знаний в ходе лабораторных работ и прохождением производственной практики.

Структура дисциплины

1. Особенности работы и эксплуатации пневмогидравлических систем и оборудования автотранспортных предприятий, станций технического обслуживания (СТО) и предприятий автомобильного сервиса. Основные виды используемого оборудования. Подбор оборудования, узлов и агрегатов систем по каталогам и проспектам фирм-изготовителей. Особенности ремонта оборудования.

2. Пневматические системы и механизмы гаражного оборудования: компрессоры; вакуумные насосы; водокольцевые вакуумные насосы. Принцип действия, особенности работы. Основные неисправности.

3. Гидравлические системы и механизмы гаражного оборудования, СТО и сервисных предприятий: телескопические гидроцилиндры; гидроподъемники; гидравлические прессы. Фильтры гидросистем, гидравлические замки. Насосы гидроподъемных и гидравлических прессов. Особенности работы, основные неисправности, ремонт.

4. Гидравлические и пневмогидравлические растяжки, пневмоприводные насосы перекачки загрязненных жидкостей. Схемы, конструкция, особенности работы. Неисправности, ремонт.

5. Фильтры гидравлических и пневматических систем, работающих в машинных парках, гаражах и на станциях технического обслуживания. Основные виды конструкций, принцип действия.

6. Лопастные машины гаражного оборудования, СТО и автомобилей. Рабочий процесс. Кавитация. Неисправности, ремонт. Особенности схем моек. Подбор насосов, форсунок, клапанов и другого гидравлического оборудования.

7. Расчет трубопроводов гидропневмосистем. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Разветвленный трубопровод. Подбор основных элементов гидропневматических систем по каталогам.

1.1. Цель и задачи преподавания дисциплины

Целью преподавания курса " Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО " является получение студентами знаний в области пневматики и гидравлики специальных гидропневмосистем, эксплуатируемых в гаражах, станциях технического обслуживания, сервисных предприятиях.

Задачи дисциплины состоят в изучении гидро- и пневмоприводов применяемых на транспортных машинах для получения знаний, необходимых при эксплуатации этих машин.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- готов к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ПК-1);

- готов к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ПК-2).

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

№	Обеспечивающие дисциплины	Сопутствующие дисциплины	Обеспечиваемые дисциплины
1.	Теория машин и механизмов	Детали машин и основы конструирования	Техническая эксплуатация силовых агрегатов и трансмиссий
2.	Метрология, стандартизация и сертификация	Техническая эксплуатация ходовой части автомобилей и систем, обеспечивающих безопасность движения	Техническая диагностика ТиТТМО
3.	Гидравлика и гидропневмопровод	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования	Обслуживание гидравлических и пневматических систем ТиТТМО
4.	Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО	Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО

1.3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

До начала изучения дисциплины студент должен:

знать: физические явления, сопровождающие движение жидкости, основные законы сжатия и расширения газов;

уметь: различать агрессивные, ядовитые и безопасные жидкости;

владеть: навыками безопасной работы с жидкостями и маслами используемые в гидро- и пневмоприводах;

иметь представление: о принципах работы ГПС.

После изучения дисциплины студент должен:

знать: основные особенности работы и эксплуатации пневмогидравлических систем гаражного оборудования; методы подбора элементов и узлов таких систем по каталогам и рекламным материалам ведущих фирм-изготовителей; принципы создания испытательных и диагностических стендов для гаражных и сервисных предприятий. рабочие процессы, принципы и особенности работы гидравлических и пневматических систем автотранспортных средств;

уметь: рассчитывать и выбирать элементную базу схем и узлов отдельных агрегатов и стендов для гидро- и пневмооборудования станций технического обслуживания, автохозяйств и сервисных предприятий, читать гидравлические и пневматические схемы, определять характеристики основных пневматических и гидравлических аппаратов и систем в целом

владеть: навыками анализа для освоения новых конструкций пневмо- и гидросистем. Регулировки скоростей и усилий гидро- и пневмоприводов, разработки проектов и программ для отрасли, проведения

необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных

и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов,

а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов,

оборудования и материалов; основами умений рассмотрения и анализа различной технической документации

иметь представление: о внутренних и внешних утечках рабочих жидкостей и сжатого воздуха, об опасностях, сопровождающих эксплуатацию оборудования, имеющего гидро- и пневмоприводы.

2. Перечень и содержание разделов (модулей) дисциплины

№ раздела, подраздела, пункта, подпункта	Коды форм и процедуры	Содержание	Количество часов						Рекомендуемая литература (при наличии)
			Аудиторная работа			Самостоятельная работа			
			Очное обучение	Заочное обучение	Сокращенным сроком обучения	Очное обучение	Заочное обучение	Сокращенным сроком обучения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПК-1 ПК-2	<u>Особенности работы и эксплуатации специального пневмо- и гидрооборудования.</u> Особенности работы и эксплуатации пневмогидравлических систем и оборудования автотранспортных предприятий, станций техническо-	3	0,8	0,8	2	17	15	[2,5]

		го обслуживания (СТО) и предприятий автомобильного сервиса.							
2	ПК-1 ПК-2	<u>Пневматические системы и механизмы.</u> Пневматические системы и механизмы гаражного оборудования. Принцип действия, особенности работы. Основные неисправности.	3	0,6	0,6	1	14	13	[3,8]
3	ПК-1 ПК-2	<u>Гидравлические системы и механизмы гаражного оборудования.</u> Гидравлические системы и механизмы гаражного оборудования, СТО и сервисных предприятий. Особенности работы, основные неисправности, ремонт.	3	0,5	0,5	1	14	15	[1,2]
4	ПК-1 ПК-2	<u>Гидро- и пневмосистемы станций технического обслуживания (СТО).</u> Гидравлические и пневмогидравлические растяжки, пневмоприводные насосы перекачки загрязненных жидкостей. Схемы, конструкция, особенности работы. Неисправности, ремонт.	4	0,6	0,6	1	10	14	[4,7]
5	ПК-1 ПК-2	<u>Вспомогательное оборудование.</u> Фильтры гидравлических и пневматических систем Основные виды конструкций, принцип действия.	3	0,6	0,6	1	14	17	[3,7]
6	ПК-1 ПК-2	<u>Лопастные машины.</u> Лопастные машины гаражного оборудования, СТО и автомобилей. Рабочий процесс. Кавитация. Неисправности, ремонт.	4	0,5	0,5	1	12	10	[2,8]
7	ПК-1 ПК-2	<u>Трубопроводы гидро- и пневмосистем.</u> Расчет трубопроводов гидропневмосистем. Подбор основных элементов гидропневматических систем по каталогам.	4	0,4	0,4	1	10	14	[4,6]
		Всего	24	4	4	8	90	90	

3. Примерный перечень и содержание лабораторного, практических занятий

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных и практических занятий	Количество часов			Рекомендуемая литература (примечание)
			Очное обучение	Заочное обучение	Сокращенный срок обучения	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1.1	Подбор оборудования по каталогам для СТО заданной мощности.	5	2	2	[1,3]
2.	1.2	Экспериментальное исследование (определение мощности, расхода, давления, КПД автоматики) совместной работы насоса с гидравлическим оборудованием автоматики.	5	2	2	[1,7]
3.	1.4	Экспериментальное исследование эжектора для стендов заправки и удаления рабочих жидкостей гидросистем транспортных средств (определение характеристик).	5	2	2	[2,8]
4.	1.4	Экспериментальное исследование работы пневмогидравлической растяжки.	5	1	1	[6,7]
5.	1.3	Экспериментальное исследование работы гидроцилиндра.	5	1	1	[2,6]
6.	1.3, 1.5	Определение степени загрязнения воздушного фильтра автомобильного двигателя.	5	1	1	[1,4]
7.	1.3, 1.7	Гидравлические и пневматические узлы и приборы испытательных стендов для определения характеристик двигателей, элементов и систем пневмогидрооборудования транспортных средств и топливной аппаратуры двигателей (расходомеры, манометры, гидравлические нагружающие устройства).	6	1	1	[3,7]
Всего			36	10	10	

4. Перечень самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование затрат самостоятельной работы	Количество часов
1.	Текущая проработка теоретического материала (лекций)	8
2.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	5
3.	Выполнение курсовой работы	18
4.	Подготовка к самостоятельной работе	6
5.	Подготовка к семинару	8
6.	Подготовка к зачету	4

	Всего	48
--	-------	-----------

По мере освоения лекционного курса предусмотрено проведение лабораторных и практических занятий по тематике дисциплины и индивидуальная работа студентов по разработке курсовой работы, что позволит углубить и закрепить конкретные теоретические знания, полученные на лекциях.

Тема и состав курсовой работы

Тема курсовой работы "Гидравлические и пневматические системы автомобилей и гаражного оборудования".

Целью курсовой работы является закрепление студентами знаний, полученных в лекционном курсе, связанных с анализом и расчетом гидро- и пневмоприводов.

В процессе выполнения курсовой работы студент должен самостоятельно выбрать реальную конструкцию привода АТС или гаражного оборудования по принципиальной схеме и разработать предложения по улучшению надежности и экономичности.

Курсовую работу выполняют по индивидуальному заданию и оформляют в виде расчетно-пояснительной записки и графического материала на листах форматом А1 (2 листа).

Графиком учебного процесса предусмотрено выполнение курсовой работы в 5 семестре.

5. Контроль результативности учебного процесса по дисциплине

Промежуточный контроль знаний студентов по текущему материалу проводится по прилагаемым ниже вопросам.

6. Требования к ресурсам

Аудитории для проведения лекционных и практических занятий оборудованы в соответствии с нормативами.

Компьютерный класс на 10 посадочных мест с программным обеспечением по тематике дисциплины.

Имеется набор необходимых демонстрационных средств, макетов и набора плакатов и оборудования для выполнения лабораторных работ, обеспечивающих получение знаний по дисциплине.

В аудитории 128 имеется Камаз-5320 для наглядной демонстрации пневматической системы.

Преподавателем из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений является главный инженер ОАО «Автоколонна - 1212» Щекотин Иван Васильевич.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке	Количество обучающихся	Коэффициент книгообеспеченности
Основная литература					
1	Лебедев Н.Н. Гидравлика, гидравлические машины и объемный гидропривод	2003	4	20	0,2
2	Халтурин В.М. Программа, методические	2003	10	20	0,5

	указания и контрольное задание по курсу "Гидравлика, гидро-и пневмопривод" и "Гидравлические и пневматические системы" для студентов заочной формы обучения				
3	Тесты по дисциплине "Гидравлика"	2005	4	20	0,2
Дополнительная литература					
4	"Гидравлика, гидромашины, гидро-и пневмопривод"	2005	1	20	0,05
5	Т.В.Артемяева, Т.М.Лысенко "Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод"	2005	3	20	0,15
6	Лепешкин А.В. "Гидравлика и гидропневмопривод"	2005	4	20	0,2

**Контрольные вопросы
по курсу "Гидравлические и пневматические системы
ТиТМО"**

1. Гидропривод объемный и динамический. Конструктивные и эксплуатационные особенности.
2. Режимы движения жидкости, основные закономерности, ламинарность и турбулентность.
3. Рабочие жидкости гидросистем, основные характеристики. Марки используемых рабочих жидкостей.
4. Правила эксплуатации рабочих жидкостей.
5. Гидродинамические машины: гидромолоты, гидротрансформаторы, центробежные насосы. Устройство, принцип действия, основные закономерности.
6. Схемы гидродинамических приводов. Гидротрансформаторы в АКПП.
7. Объемные гидромашины. Насосы поршневые, шестеренные, лопастные, скальчатые, аксиально- и радиальнопоршневые.
8. Гидроцилиндры, основные характеристики, эксплуатационная надежность.
9. Гидромоторы: роторные радиально и аксиальнопоршневые, пластинчатые.
10. Гидравлические схемы приводов. Условные обозначения, принцип действия.
11. Гидроаппаратура, распределители, клапаны, дроссели, стабилизаторы скорости.
12. Гидролинии, гидроемкости, рабочие жидкости.
13. Типовые схемы гидроприводов.
14. Гидравлические пружины в подвеске большегрузных автомобилей.
15. Регулирование объемных гидроприводов. Стабилизация и синхронизация движения выходных звеньев.
16. Типовые расчеты гидроприводов.
17. Системы следящего привода. Гидравлический усилитель рулевого управления.
18. Типовые схемы гидроприводов тормозной системы современных автомобилей (ABS).
19. Гидравлические системы активной подвески современных автомобилей.
20. Гидравлические схемы автоматических коробок передач (АКПП) с гидравлическим и электронным управлением.
21. Пневмопривод. Особенности воздуха как рабочего тела.
22. Аппаратура подготовки воздуха. Компрессоры автомобильные стационарные. Ресиверы, водомаслоотделители, маслораспылители. Пневмопозиционеры, мембранные пневмоприводы, пневмоцилиндры.
23. Типовые схемы пневмоприводов.
24. Следящие пневмоприводы тормозных систем автомобилей.
25. Типовые расчеты пневмосистем.

**Тесты промежуточного контроля знаний по дисциплине
«Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-
технологических машин и оборудования (ТиТМО)»**

1. **Продолжите определение: " гидропреобразователи - объемные гидромашины для ..."**
 - 1 преобразования энергии потока рабочей жидкости с одними значениями давления P и расхода Q в энергию другого потока с другими значениями P и Q .
 - 2 разветвления потока рабочей жидкости с давлением P и расходом Q в потоки с другими значениями P и Q .
 - 3 преобразования энергии потока рабочей жидкости с одними значениями давления P и расхода Q в энергию другого потока с большими значениями P и Q .
 - 4 переноса энергии рабочей жидкости с одними значениями давления P и расхода Q в энергию другого потока с другими значениями P и Q .

2. **Классифицировать гидропривод по характеру движения выходного звена гидродвигателя можно на:**
 - 1 гидропривод вращательного движения
 - 2 гидропривод поступательного движения
 - 3 гидропривод поступательного движения
 - 4 **Все вышеперечисленные виды гидроприводов**

3. **К регуляторам расхода относятся:**
 - 1 делители и сумматоры потоков, дроссели и регуляторы потока, направляющие клапаны
 - 2 делители и сумматоры потоков, дроссели и регуляторы потока
 - 3 делители и сумматоры потоков, дроссели и регуляторы потока, направляющие клапаны, гидравлические усилители
 - 4 предохранительный, редуционный, переливной и другие клапаны

Лист контрольных мероприятий
(для выдачи обучающемуся)

Максимально возможный балл по виду учебной работы											
Перечень и содержание модулей учебной дисциплины	Текущая аттестация							Контрольное мероприятие		Итого	
	Защита отчетов по лабораторной работе	Выполнение практического задания	Выполнение домашних заданий	Написание и защита реферата	Контрольное мероприятие	Посещаемость занятий	Активность на занятиях	Экзамен	Зачет		Защита курсовой работы/проекта
<u>Особенности работы и эксплуатации специального пневмо- и гидрооборудования.</u>	0,9	0,5	0,7	1	0,4	0,7	0,4		0-100	0-100	100
<u>Пневматические системы и механизмы.</u>	0,9	0,4	0,7	0,8	0,4	0,7	0,4				
<u>Гидравлические системы и механизмы гаражного оборудования.</u>	0,7	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,6				
<u>Гидро- и пневмосистемы станций технического обслуживания (СТО).</u>	0,8	0,4	0,6	0,8	0,5	0,6	0,5				
<u>Вспомогательное оборудование.</u>	0,6	0,5	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4				
<u>Лопастные машины.</u>	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5				
<u>Трубопроводы гидро- и пневмосистем.</u>	0,6	0,3	0,4	0,6	0,2	0,4	0,2				
Обязательный минимум для допуска к экзамену (зачету)	3-5	1-3	2-4	3-5	1-3	2-4	1-3				

Лист контрольных мероприятий (курсовая работа)
(для выдачи обучающемуся)

Максимально возможный балл по виду учебной работы											
Перечень и содержание модулей учебной дисциплины	Текущая аттестация							Контрольное мероприятие		Итого	
	Защита отчетов по лабораторной работе	Выполнение практического задания	Выполнение курсовой работы	Написание и защита реферата	Контрольное мероприятие	Посещаемость занятий	Активность на занятиях	Экзамен	Зачет		Защита курсовой работы/проекта
Изучение теоретической части			6							0-100	100
Выполнение расчетной части			12								

Выполнение графической части			12								
Обязательный минимум для допуска к защите курсовой работы			18-30					-			

Лист изменений

Исключить (разделы содержания, лабораторные работы, практические, семинарский занятия)	Добавить (разделы содержания тем, лабораторные работы, практические, семинарские занятия)

На момент разработки «Программы учебной дисциплины» изменений не предусматривалось.

Изменения внес преподаватель _____

Внесенные изменения утверждаю
Зав. кафедрой АТ _____