



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОП  
\_\_\_\_\_ А.В. Старков

« 27 » июня 2014 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Зав. кафедрой ТМиТП  
\_\_\_\_\_ С.В. Старков

« 27 » июня 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин  
и оборудования

**Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и  
комплексов»**

Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

**Форма подготовки заочная**

курс 4 семестр 7, 8  
лекции 12 час.  
практические занятия 12 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 2 /пр. 6 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 24 час.  
в том числе с использованием МАО 8 час.  
самостоятельная работа 120 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 9 час.  
контрольные работы (количество) 4  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 1470

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры транспортных машин и транспортно-технологических процессов, протокол № 10 от «27» июня 2014 г.

Заведующая (ий) кафедрой к.т.н., доцент Старков С.В.  
Составитель (ли): доцент, Компанец В.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « 8 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2016 г. № 10 \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ С.М. Угай \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree** in 23.03.03 «Operation of transport and technological machines and systems».

**Course title:** Hydraulic and pneumatic systems for transport and transport and technological machines and equipment.

**Basic part of Block 4, credits.**

**Instructor:** Kompanets V.A.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to self-organization and self-education (GC-7);
- ability to solve common tasks of professional activities on the basis of bibliographic information and culture with the use of information and communication technologies, and taking into account the main information security requirements (GPC-1).

**Learning outcomes:**

- readiness to apply fundamental knowledge system (mathematical, scientific, engineering and economic) for the identification, formulation and solution of technical and technological problems of operation of transport and technological machines and systems (GPC -3);
- the ability to use in practice the technology of the current repair and maintenance of vehicles and transport and technological machines and equipment based on the use of new materials and diagnostic tools (PC-42).

**Course description:** Contents covers the range of issues associated with the consideration of: the destination, the total device, the operating principles, advantages, disadvantages, main characteristics, structural design, theory of operation and calculation parameters hydraulic and pneumatic systems for transport and transport and technological machines and equipment, rational area of their application.

**Main course literature:**

1. Grinchar N.G., Zaitseva N.A. Osnovi gidroprivoda mashin. Part1 – M: Uchebno-metodichesky centr po obrazovaniju na zjeleznodorojnom transporte, 2014 – 444p. (rus) – Access: <http://www.iprbookshop.ru/57996.html>
2. Grinchar N.G., Zaitseva N.A. Osnovi gidroprivoda mashin. Part2 – M: Uchebno-metodichesky centr po obrazovaniju na zjeleznodorojnom transporte, 2014 – 444p. (rus) – Access: <http://www.iprbookshop.ru/57997.html>
3. Lovkis Z.V. Gidravlika – Minsk: Belorusskaya nauka, 2012 – 448p. (rus) – Access: <http://www.iprbookshop.ru/29444>.
4. Babaev M.A. Gidravlika – Saratov.: Nauchnaya kniga, 2012 -191p. (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/8192>.

5. Popov D.N. Gidravlika, pnevmatika I termodinamika. – M.: ID FORUM: NIC Infra-M, 2014 – 320p (rus) - Access: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478661>.

**Form of final control:** exam.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Гидравлические и пневматические системы транспортных и  
транспортно-технологических машин и оборудования»**

Учебная дисциплина «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» (степень - бакалавр). Дисциплина входит в обязательные дисциплины вариативной части базового цикла (Б1.В.ОД.4). Дисциплина логически и содержательно связана с курсами «Информационные технологии на автомобильном транспорте», «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Детали машин и основы конструирования», «Сопrotивление материалов», «Теоретическая механика», «Химия», «Физика», «Математический анализ», «Гидравлика», «Диагностика автомобилей», «Основы теории надежности».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачетных ед). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), практические занятия (12 часов), самостоятельная работа студента (120 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7, 8 семестре.

Особенности построения курса: Дисциплина реализуется с использованием интерактивных методов обучения и методов активного обучения (МАО). При проведении занятий используются методы: ситуационного анализа, лекция, лекция-визуализация, презентация, беседа, дискуссия. Доля аудиторного времени на применение интерактивных методов обучения данной дисциплины составляет 8 часов. Набор методов подбирается и корректируется по обратной связи от аудитории, психотипа студентов для обеспечения наилучшего восприятия материала.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов связанных с: особенностями устройства, монтажа, наладки, эксплуатации, диагностирования и функционирования гидравлических и пневматических систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; принципами построения пневмо и гидравлических систем, обозначения основной элементной базы; особенностями и принципами составления и чтения схем указанных систем; основами проектирования основных элементов пневматических и гидравлических систем.

**Цели дисциплины:**

овладение студентами знаниями структуры и принципов построения гидравлических и пневматических систем (в том числе с использованием

современных автоматизированных программ), функционального назначения, конструктивных особенностей, принципов действия; изучение элементов графического изображения элементов гидравлических и пневматических систем; усвоение методики проектирования и расчета рассматриваемых систем и их элементов; рассмотрение вопросов по монтажу, наладке и эксплуатации гидравлических и пневматических систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО).

#### **Задачи дисциплины:**

- овладение студентами знаниями об устройстве, принципах действия и характеристиках гидравлических и пневматических систем ТиТТМО, их элементов;

- понимание студентами процессов, происходящих в гидравлических и пневматических системах ТиТТМО при изменении нагрузок и изменении характеристик их элементов;

- ознакомление студентов с возможностями современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем, получение навыка работы с ними;

- приобретение студентами знаний и навыков определения характеристик гидравлических и пневматических систем, использования методов расчёта параметров и характеристик, а также выбора оборудования при проектировании или в случае замены на аналогичные единицы, регулировки и настройки отдельных элементов гидро-, пневмооборудования и всей схемы в целом, обнаружения возможных неисправностей;

- приобретение студентами навыков, необходимых для изучения последующих специальных дисциплин, выполнения курсовых работ, дипломного проектирования и дальнейшей профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3</b> готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Знает</b>	основные понятия гидропривода механизмов; пневмопривода механизмов; критерии выбора типов привода; классификации, устройство и действия гидравлических систем ТиТТМО; характеристики функциональных узлов и элементов; типовых узлов и устройств, их унификации и взаимозаменяемости; основы и методы проектирования гидравлических узлов для технологического оборудования и оснастки; основные условные графические обозначения гидравлических и пневматических систем
	<b>Умеет</b>	пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией; производить расчет отдельных элементов пневматической и гидравлической систем; работать с гидравлическими и пневматическими схемами
	<b>Владеет</b>	Навыками расчета отдельных элементов пневматической и гидравлической систем; Навыками работы с пневматическими и гидравлическими схемами ТиТТМО.
<b>ПК-42</b> способность использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики	<b>Знает</b>	Основные нормативные акты в области гидравлических и пневматических систем на автомобильном транспорте; Основные требования к пневматическим и гидравлическим системам ТиТТМО; Основные неисправности и риски пневматических и гидравлических систем ТиТТМО.
	<b>Умеет</b>	анализировать гидравлические и пневматические системы ТиТТМО; оптимизировать и совершенствовать гидравлические и пневматические системы ТиТТМО.
	<b>Владеет</b>	методиками безопасной работы с гидравлическими и пневматическими системами ТиТТМО и приемами охраны труда.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод ситуационного анализа, лекция-визуализация, презентация, беседа, дискуссия.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Тема 1. Введение (0,5 часа)**

Цели и задачи курса. Краткий исторический очерк развития гидравлики как науки. История развития гидравлических и пневматических систем. Выдающиеся деятели в области гидро- и пневмосистем, их вклад в развитие. Преимущества и недостатки гидравлических и пневматических систем перед другими типами.

## **Тема 2. Обзор гидро- и пневмосистем транспортных машин и технологического оборудования. (1 час)**

Рабочие жидкости и газы. Рабочие жидкости гидроприводов. Жидкости. Гипотеза сплошности. Плотность жидкости. Свойства жидкости. Классификации, типы и назначение гидравлических масел. Требования к рабочим жидкостям. Вязкость. Чистота рабочих жидкостей. Фильтрация и фильтры. Типы фильтров. Схемы установки фильтров. Периоды проверки чистоты рабочих жидкостей транспортных машин и оборудования. Физические свойства газов. Вязкость газов. Процессы сжатия и расширения газов. Влажность воздуха. Понятие о типаже машин. Крупнейшие компании-производители транспортных машин. Статистика мирового и российского производства. Общие требования к машинам. Параметры и конструктивно-эксплуатационная характеристика машин. Основные элементы транспортных машин. Приводы транспортных машин. Агрегатирование и типизация машин. Системы управления. Механическая рычажная система управления. Гидравлические системы управления. Пневматическая система управления.

Электрическая система управления. Комбинированные системы управления. Канатно-блочная, редукторная системы управления и рулевое управление. Силовое оборудование и приводные устройства транспортных машин. Электрический привод. Привод от двигателей внутреннего сгорания. Пневматический привод. Гидравлический привод. Сравнение различных типов приводов. Преимущества и недостатки гидропривода в сравнении с другими видами привода. Особенности гидравлических приводов. Объемный гидропривод. Динамический гидропривод. Тенденции развития гидравлических и пневматических приводов. Состав гидропривода и пневмопривода транспортных машин (подсистемы). Гидравлические и пневматические системы оборудования и оснастки предприятий автомобильного транспорта: оборудование и оснастка для разборочно-сборочных и ремонтных работ, гидропрессы, съемники.



### **Тема 3. Структура гидравлических и пневматических систем. (3 часа)**

**Энергообеспечивающая подсистема:** Источники энергии пневмо- и гидроприводов. Насосные станции. Трубопроводы гидравлических систем. Подготовка сжатого воздуха.

**Исполнительная подсистема.** Классификация исполнительных двигателей. Типы, конструкции и принцип действия гидравлических исполнительных двигателей. Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных двигателей.

**Направляющая и регулирующая подсистема:** Регулирующая аппаратура гидравлических систем. Направляющая аппаратура гидравлических систем. Регулирующая и направляющая аппаратура пневмосистем. Регулирование скорости двигателей. Реализация схем приводов.

**Информационная подсистема:** Аппаратура информационной подсистемы. Путевые и конечные переключатели. Управление приводом по положению.

**Логико-вычислительная подсистема:** Общие понятия. Входные устройства. Устройства обработки информации. Выходные устройства

### **Тема 4. Комбинированные приводы. Гидродинамические передачи в ТиТТМиО. (0,5 часа)**

Пневмогидравлические приводы. Насосно-аккумуляторные приводы. Электрогидравлические приводы. Гидромеханические приводы. Пневмоэлектрические приводы. Гидродинамические передачи в ТиТТМиО. Гидромумфты. Гидротрансформаторы.

### **Тема 5. Управление гидросистемами и пневмосистемами. Следящие гидро- и пневмоприводы (сервоприводы). (1 час)**

Основные понятия следящего привода. Гидравлические усилители мощности. Следящие приводы копировальных станков. Гидравлические следящие приводы. Виды гидрокопировальных приводов. Пневмогидравлические копировальные системы. Электрогидравлические следящие приводы. Шаговые электрогидроприводы.

Регулирование скорости двигателей: объемное регулирование, дроссельное регулирование. Реализация схем гидроприводов. Открытые, закрытые и комбинированные гидравлические контуры. LS гидравлические системы: OLSS, CLSS. LUDV гидравлические системы. Принцип работы. Преимущества и недостатки. Области применения.

### **Тема 6. Основы проектирования гидро- и пневмосистем. (2 часа)**

Этапы проектирования гидро- и пневмосистем и их характеристика. Расчет основных элементов гидро- и пневмосистем. ЭВМ (ПК) в проектировании гидро- и пневмосистем. Программное обеспечение для проектирования и расчета гидро- и пневмосистем.

#### **Тема 7. Гибридные гидравлические и пневматические приводы (1,5 часа)**

Потери в приводах. КПД гидравлического привода. КПД гидростатического привода. КПД гидродинамического привода. Ресурсосберегающие направления развития машин. Перспективные направления энергосбережения в гидравлических приводах машин. Рекуперативные системы привода рабочего оборудования машин. Снижение потерь энергии гидропривода оптимизацией энергообеспечивающей подсистемы. Снижение потерь энергии гидропривода оптимизацией каналов (на примере KOBELCO). Система рециркуляции (использования потенциала) энергии гидропривода при опускании рабочего оборудования KOBELCO и Hitachi. Типы гибридных гидравлических приводов: электрические, гидравлические, комбинированные; последовательные и параллельные. Особенности конструкции гибридного гидравлического привода машин KOMATSU, Caterpillar, Hitachi, Case, KOBELCO, Atlas, Liebherr. Smooth Ride system на примере JCB. Системы гибридного гидравлического привода грузовых автомобилей MAN (HydroDrive), Mercedes-Benz. Гибридный гидравлический привод EATON.

#### **Тема 8. Основы эксплуатации гидравлических и пневматических систем. (1 час)**

Функционирование гидро- и пневмосистем. Характерные неисправности гидросистем. Методика поиска неисправностей гидросистемы. Диагностика гидро- и пневмосистем. Ремонт гидро- и пневмосистем. Монтаж и наладка гидро- и пневмосистем. Основные правила эксплуатации гидро- и пневмосистем. Общие требования по технике безопасности при работе с гидро- и пневмосистемами.

#### **Тема 9. Заключение (0,5 часа)**

Перспективы развития пневматических и гидравлических систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Системы пневмо- и гидроприводов с управлением ПК (ЭВМ). Мехатроника. Отличие мехатронных устройств от комбинированных приводов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Практические занятия (12 часов)**

### **Занятие 1. УГО гидравлических систем (2 часа)**

1. Изучить теоретические аспекты работы и нормативную документацию по УГО гидравлических систем.
2. Проанализировать изображение УГО элементов с конструкцией макетов и моделей в лаборатории.
3. Изобразить представленный ряд УГО
4. Оформить отчет.
5. Защитить работу

### **Занятие 2. УГО пневматических систем (2 часа)**

1. Изучить теоретические аспекты работы и нормативную документацию по УГО пневматических систем.
2. Проанализировать изображение УГО элементов с конструкцией макетов и моделей в лаборатории.
3. Изобразить представленный ряд УГО
4. Оформить отчет.
5. Защитить работу

### **Занятие 3. Чистота рабочей жидкости (2 часа)**

1. Изучить теоретические аспекты работы и нормативную документацию по оценке чистоты рабочих жидкостей.
2. Произвести оценку чистоты рабочей жидкости в лаборатории.
3. Оформить отчет.
4. Защитить работу

### **Занятие 4. Аксиально-поршневой насос (2 часа)**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Изучить представленные модели и макеты с использованием руководств по эксплуатации производителей. Особое внимание уделить системе управления подачей насоса. Сравнить системы управления насосами КОМАЦУ и ХИТАЧИ.
3. Оформить отчет.
4. Защитить работу

### **Занятие 5. Изучение конструкций гидрораспределителей. (2 часа)**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Изучить представленные модели и макеты с использованием руководств по эксплуатации производителей.
3. Оформить отчет.
4. Защитить работу

### **Занятие 6. Анализ работы гидропривода по гидросхеме. (2 часа)**

1. Изучить теоретические аспекты работы (включая рекомендации Вавилова А.В. [БНТУ]).
2. Изобразить и проанализировать гидравлическую схему привода.
3. Оформить отчет.
4. Защитить работу, объяснив принцип функционирования отображенной гидравлической схемы, затронув достоинства и недостатки ее реализации.

Для формирования и отработки навыков использования систем автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ (ПК), а также расчета элементов конструкций машин и механизмов транспортных средств и оборудования, задания могут выполняться с применением элементов программирования в доступных программных комплексах и средах. Рекомендуется использовать ПО FESTO SIM h.

### **Контрольные работы**

#### **Работа 1. Гидродинамические передачи (1 час)**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Изучить представленные модели и макеты с использованием руководств по эксплуатации производителей.
3. Оформить отчет.
4. Защитить работу

#### **Работа 2. Определение производительности погрузчика с гидравлическим приводом. (1 час)**

1. Изучить теоретические аспекты работы (включая рекомендации Ерохина М.Н.).
2. Изобразить и проанализировать гидравлическую схему привода.
3. Определить техническую производительность.
4. Определить время цикла.
5. Определить эксплуатационную производительность.
6. Определить коэффициент использования рабочего времени.
7. Оформить отчет.
8. Защитить работу

#### **Работа 3. Расчет и выбор насоса (1 час)**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Выполнить расчет насоса.
3. Произвести выбор типа, количества насосов, определить схему их подключения и регулирования.
4. Оформить отчет.

5. Защитить работу

**Работа 4. Определение основных параметров гидропривода поступательного движения (1 час)**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Изобразить и проанализировать гидравлическую схему привода.
3. Выполнить расчет согласно рекомендуемого алгоритма в зависимости от состава элементной базы привода.
4. Выполнить предварительный расчет гидропривода.
5. Осуществить подбор элементов привода.
6. Выполнить проверочный расчет гидропривода.
7. Оформить отчет.
8. Защитить работу

Для формирования и отработки навыков использования систем автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ (ПК), а также расчета элементов конструкций машин и механизмов транспортных средств и оборудования, задания выполняются с применением элементов программирования в доступных программных комплексах и средах. Рекомендуется использовать ПО FESTO SIM h и FESTO SIM p.

**Лабораторные работы планом не предусмотрены**

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретическая часть. Тема 1	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 1-3
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 1-3
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
2	Теоретическая часть. Тема 2	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 4-22
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 4-22
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
3	Теоретическая часть. Тема 3	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 23-67
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
4	Теоретическая часть. Тема 4	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 68-76
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 68-76
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
5	Теоретическая часть. Тема 5	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 77-94
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 77-94
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
6	Теоретическая часть. Тема 6	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 95-107
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 95-107
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
7	Теоретическая часть. Тема 7	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 108-131
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 108-131
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
8	Теоретическая часть. Тема 8	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 132-143
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 132-143
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
9	Теоретическая часть. Тема 9	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 144-146
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 144-146
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
10	Практическая часть. Занятие	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание

	1		Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
11	Практическая часть. Занятие 2	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
12	Практическая часть. Занятие 3	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
13	Практическая часть. Занятие 4	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
14	Практическая часть. Занятие 5	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
15	Практическая часть. Занятие 6	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
16	Контрольная работа 1	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3, УО-1,	Вопросы к экзамену 23-67, 68-76, 95-107
			Умеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
17	Контрольная работа 2	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3, УО-1,	Вопросы к экзамену 23-67, 95-107
			Умеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
18	Контрольная работа 3	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3, УО-1,	Вопросы к экзамену 23-67, 95-107
			Умеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
19	Контрольная работа 4	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3, УО-1,	Вопросы к экзамену 23-67, 95-107
			Умеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание

ПР-2 - Контрольная работа

ПР-7 – Конспект. Оценивается полнота отражения разделов дисциплины.

ПР-12 - – Расчетно-графическая работа. Оценивается выполненным заданием либо презентацией.

УО-1 – Собеседование. Оценивается вопросами по разделу дисциплины

УО-3 – Доклад. Оценивается при защите результатов работ

УО-4 - Дискуссия

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Гринчар Н.Г., Зайцева Н.А. Основы гидропривода машин. Часть 1: учебное пособие – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014 – 444с Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57996.html>
2. Гринчар Н.Г., Зайцева Н.А. Основы гидропривода машин. Часть 2: учебное пособие – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014 – 565с Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57997.html>
3. Ловкис З.В. Гидравлика. — Минск.: Белорусская наука., 2012. — 448 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29444>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Бабаев М.А. Гидравлика: учебное пособие. – Саратов.: Научная книга, 2012.— 191 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8192>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Попов Д.Н. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Под ред. В.М. Филина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2014. - 320 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478661>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Демина Н.В. Транспортные характеристики и условия перевозок грузов на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Демина Н.В., Куклева Н.В., Дороничев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45325>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин – Киров.: «ЛАНЬ» - 2012г, -560с [https://e.lanbook.com/book/3808#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/3808#book_name)
3. Иваненко И.И. Гидравлика – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ 2012 – 150с Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18992.html>
4. Крестин Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов – Самара.: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ 2012 – 360с Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20500.html>



5. Parker Гидрооборудование мобильных машин. Электронное издание, 2013г – 339с Режим доступа: [http://www.parkerhannifin.ru/upload/iblock/832/technology\\_in\\_motion.pdf](http://www.parkerhannifin.ru/upload/iblock/832/technology_in_motion.pdf)

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 17108-86 Гидропривод объемный и смазочные системы. Методы измерения параметров. Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/12/12139.shtml>

2. ГОСТ 17216-2001 Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей. Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/67/6794.shtml>

3. ГОСТ 17752-81 Гидропривод объемный и пневмопривод. Термины и определения. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-17752-81>

4. ГОСТ 2.781-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные Режим доступа: <http://polytech.sfu-kras.ru/structure/FE/TES/study/inform/gost2.781-96.pdf>

5. ГОСТ 2.782-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические. Режим доступа: <http://polytech.sfu-kras.ru/structure/FE/TES/study/inform/gost2.782-96.pdf>

6. ГОСТ 2.782-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические. Режим доступа: <http://polytech.sfu-kras.ru/structure/FE/TES/study/inform/gost2.782-96.pdf>

7. ГОСТ 2.784-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов. Режим доступа: <http://polytech.sfu-kras.ru/structure/FE/TES/study/inform/gost2.784-96.pdf>

8. ГОСТ 20228-74 Гидротрансформаторы грузовых автомобилей, автобусов и тракторов. Основные параметры. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-20228-74>

9. ГОСТ 28028-89 Промышленная чистота. Гидропривод. Общие требования и нормы. Режим доступа: <http://gost.jofo.ru/59574.html>

10. ГОСТ Р 50556-93 Гидропривод объемный. Анализ загрязненности частицами. Отбор проб жидкости из трубопроводов работающих систем. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-50556-93>

11. ГОСТ Р 52543-2006 Гидроприводы объемные. Требования безопасности. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52543-2006>

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
3. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)
4. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru)
5. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
6. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
учебная лаборатория KOMATSU (ауд. L 208, 24 рабочих места)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете</li> <li>– FESTO SIM h DEMO v4, FESTO SIM p DEMO v4.</li> </ul>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения промежуточных и итоговых контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

1. Самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы.

2. Регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы.

3. Согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

4. По завершении отдельных тем передавать выполненные работы преподавателю.

При успешном прохождении рубежных контрольных испытаний студент может претендовать на сокращение программы промежуточной (итоговой) аттестации по дисциплине.

Значительное время курса отведено на самоподготовку. При этом обучаемые должны не только руководствоваться указаниями к самостоятельной подготовке, но и получать информацию из прочих источников, т.к. самоподготовка должна способствовать созданию индивидуального научно-технический задела информации, определяющего индивидуальные потребности в той или иной части курса. В связи с этим рекомендуется использовать современную зарубежную литературу (включая руководства по эксплуатации, обслуживанию и ремонту) и прочие источники, что требует от обучаемых определенного уровня знаний иностранных языков в профессиональной сфере (английский обязательно; корейский, японский, китайский, немецкий - желательно).

#### **Рекомендуемая последовательность действий студента («сценарий изучения дисциплины»)**

Сценарий изучения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» строится на основе учета следующих особенностей:

- большой объем дополнительных источников информации;
- разброс научных концепций, точек зрения и мнений по вопросам содержания;
- значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
- ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

Обучение строится следующим образом. На лекционных занятиях преподаватель освещает общую характеристику рассматриваемого вопроса, научные концепции по теме. Во время лекции обучаемым рекомендуется составлять конспект, фиксирующий основные положения лекции и ключевые

определения по теме. Отдельные аспекты теоретического курса раскрываются углубленным рассмотрением на практических знаниях.

При подготовке к практическому занятию требуется изучение дополнительной литературы по теме занятия. Без использования нескольких источников информации невозможно проведение дискуссии на занятиях, обоснование собственной позиции, построение аргументации. При этом следует учитывать необходимость обязательной аргументации собственной позиции.

#### Работа с литературой.

Овладение методическими приемами работы с литературой - одна из важнейших задач студента. Работа с литературой включает следующие этапы:

1. Предварительное знакомство с содержанием;
2. Углубленное изучение текста с преследованием следующих целей: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; - логическое обоснование главной мысли и выводов;
3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.
4. Составление тезисов.

#### Работа с программным обеспечением

Достижение цели и задач курса невозможно без овладения студентами навыками работы с УГО, гидравлическими и пневматическими схемами. Существенно снизить сложность работы студентов с УГО позволяет использование ПО FESTO SIM h и FESTO SIM p. Данные программы позволяют не только выстраивать схемы, но и визуализировать процессы, происходящие в пневматической и гидравлической системах, снижая сложность восприятия материала. При подготовке к практическим работам рекомендуется создавать гидравлические и пневматические схемы систем из различных элементов с последующей корректировкой параметров элементов и проверкой работоспособности системы.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
--	--

<p>учебная лаборатория KOMATSU (ауд. L 208, 24 рабочих места)</p>	<p>Мойка с сушкой, МДС-Се1500Нг (две встроенных раковины глубиной 250 мм из нержавеющей стали) (1500x650x900/1850 мм) Ноутбуки Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD (1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы  
транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»  
Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов»  
профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»  
**Форма подготовки заочная**

**Владивосток**  
**2014**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-22 недели обучения	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	100	ПР -7, УО-1, УО-3
2	5 неделя обучения. Занятие 1.	Подготовка к практической работе	2	ПР-12, УО-3
3	5 неделя обучения. Занятие 2..	Подготовка к практической работе	1	ПР-12, УО-3
4	5 неделя обучения. Занятие 3..	Подготовка к практической работе	1	ПР-12, УО-3
5	6 неделя обучения. Занятие 4..	Подготовка к практической работе	1	ПР-12, УО-3
6	6 неделя обучения. Занятие 5..	Подготовка к практической работе	1	ПР-12, УО-3
7	6 неделя обучения. Занятие 6..	Подготовка к практической работе	1	ПР-12, УО-3
8	7-8 недели обучения. Контрольная работа 1	Подготовка и выполнение контрольной работы	1	ПР-12, УО-3, УО-1, ПР-2,
9	7-8 недели обучения. Контрольная работа 2	Подготовка и выполнение контрольной работы	1	ПР-12, УО-3, УО-1, ПР-2,
10	7-8 недели обучения. Контрольная работа 3	Подготовка и выполнение контрольной работы	1	ПР-12, УО-3, УО-1, ПР-2,
11	7-8 недели обучения. Контрольная работа 4	Подготовка и выполнение контрольной работы	1	ПР-12, УО-3, УО-1, ПР-2,
12	22 неделя обучения	Подготовка к промежуточной аттестации	9	Экзамен
<b>Итого</b>			120 часов	

ПР-2 - Контрольная работа

ПР-6 - Лабораторная работа

ПР-7 – Конспект. Оценивается полнота отражения разделов дисциплины.

ПР-12 - – Расчетно-графическая работа. Оценивается выполненным заданием либо презентацией.

УО-1 – Собеседование. Оценивается вопросами по разделу дисциплины

УО-3 – Доклад. Оценивается при защите результатов работ

УО-4 - Дискуссия

## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Подготовка к лекциям. Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. Ежедневной самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа. Следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции. Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут



собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Работа с литературными источниками. В процессе подготовки к занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Подготовка к расчётно-графической работе. Это самостоятельная работа студента, предназначенная для более полного усвоения пройденного им материала по определенному предмету. Суть данного вида работы – предоставление не только теоретического, но и практического материала. Расчётно-графическая работа должна состоять из следующих пунктов: Оглавление. Студент подает информацию обо всех разделах своей работы. Задание. Студент предоставляет все существующие исходные данные, которые могут понадобиться для проведения расчетов. Далее следуют разделы, которые будут содержать практические решения и анализ полученных результатов. Предоставление результатов расчетов в наиболее удобной для восприятия форме. Выводы. Список литературы. Приложения.

Требования по оформлению. Количество страниц может варьироваться в зависимости от темы и от требований, которые предоставляет кафедра. Студенту нужно полностью раскрыть теоретическую часть работы и максимально верно провести и предоставить все расчеты.

Работа должна выполняться в соответствии с требованиями ЕСКД и требованиями по оформлению письменных работ ДВФУ. Представляемая к защите (проверке) работа должна быть сшита.

Страницы работы должны быть пронумерованы так, как и в реферате. Каждая глава должна начинаться с нового листа. Отступы на странице – стандартные (чаще всего это 2,5-3 см слева и по полтора сантиметра с остальных сторон). Шрифт – Times New Roman, 14. Титульный лист. РГР обязательно должен иметь титульный лист, где указывается исследуемая тема, а также ФИО студента, его группа. Оформление таблиц, рисунков.

Все иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» или кратко «рис.». Данная надпись помещается под иллюстрацией. Каждое изображение также надо нумеровать. Если это просто единичная цифра, то это порядковый номер рисунка. Если же нумерация двойная, то первая ее часть – это будет номер раздела, где она размещена, вторая – порядковый номер иллюстраций в данном разделе. В таком случае для каждого раздела нумерация иллюстраций начинается с 1 (единицы). На все рисунки в тексте должны быть ссылки. Нумерация всего иллюстративного материала ведется арабскими цифрами. Возможна ситуация, когда таблица будет разделена (если строка или столбец выходят за рамки листа).

Весь иллюстративный материал может быть расположен как в самой работе, по тексту, так и в отдельно взятой части работы, которая называется «Приложение». Если нужно предоставить на рассмотрение формулу, использовать для этого нужно символы, предложенные государственным стандартом. В формулах каждый символ должен быть разъяснен (делается это непосредственно под формулой, разъяснение каждого отдельного символа начинается с отдельной строки).

Подготовка к собеседованию. Приступая к работе, вдумайтесь в формулировку данного вопроса. Посмотрите на вопрос, как на задачу. Проведите анализ (какими фактами вы располагаете, к какому выводу можно прийти. Внимательно прочитайте учебник и конспект. При чтении: выделите главную мысль; разбейте прочитанное на смысловые абзацы; обратите внимание на чертежи, схемы, таблицы. Убедись, что всё понятно.

Разделите лист на две части. В левой наметьте план ответа. Следите, чтобы этапы плана не нарушали логических рассуждений. В правой части сделайте необходимые выборки к пунктам плана: примеры, правила, формулировки, схематические записи. Если какие-то вопросы забыты, повторите пункт учебника, конспекта или справочника.

Убедитесь, что каждый этап плана обоснован. Особое внимание обратите на наиболее важные факты. Повторите ответ по правой стороне

листа, и придерживайтесь составленного плана. При ответе особо выделите: анализ, главную мысль, сделайте выводы.

Подготовка к экзамену. Основное в подготовке к сессии – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, в процессе подготовки к сессии ему придется в короткий срок изучать весь учебный материал. В этом случае при подготовке могут возникнуть осложнения из-за нехватки времени.

### **Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной современным оборудованием и необходимыми техническими средствами обучения. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

В рамках реализации компетентностного подхода в учебном процессе с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся при проведении практических занятий широко используются активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Самостоятельная работа студентов (СРС) складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к экзамену.

Для закрепления материала лекций достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить прослушанный материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

- 1) повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;
- 2) углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия.

Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д.

Для формирования и отработки навыков использования систем автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ (ПК), а также расчета элементов конструкций машин и механизмов транспортных средств и оборудования, задания выполняются с применением элементов программирования в доступных программных комплексах и средах. Рекомендуется использовать ПО FESTO SIM h и FESTO SIM p.

В случае невыполнения студентом учебного графика студент не допускается к экзамену.

Подготовка к экзамену должна осуществляться на основе лекционного материала, с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это исключит ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы  
транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»  
Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов»  
профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»  
Форма подготовки заочная**

**Владивосток  
2014**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы  
транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)</p>	<b>Знает</b>	<p>основные понятия гидропривода механизмов; пневмопривода механизмов; критерии выбора типов привода; классификации, устройство и действия гидравлических систем ТиТТМО; характеристики функциональных узлов и элементов; типовых узлов и устройств, их унификации и взаимозаменяемости; основы и методы проектирования гидравлических узлов для технологического оборудования и оснастки; основные условные графические обозначения гидравлических и пневматических систем</p>
	<b>Умеет</b>	<p>пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией; производить расчет отдельных элементов пневматической и гидравлической систем; работать с гидравлическими и пневматическими схемами</p>
	<b>Владеет</b>	<p>Навыками расчета отдельных элементов пневматической и гидравлической систем; Навыками работы с пневматическими и гидравлическими схемами ТиТТМО.</p>
<p>способность использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики (ПК-42)</p>	<b>Знает</b>	<p>Основные нормативные акты в области гидравлических и пневматических систем на автомобильном транспорте; Основные требования к пневматическим и гидравлическим системам ТиТТМО; Основные неисправности и риски пневматических и гидравлических систем ТиТТМО.</p>
	<b>Умеет</b>	<p>анализировать гидравлические и пневматические системы ТиТТМО; оптимизировать и совершенствовать гидравлические и пневматические системы ТиТТМО.</p>
	<b>Владеет</b>	<p>методиками безопасной работы с гидравлическими и пневматическими системами ТиТТМО и приемами охраны труда.</p>

№	Контролируе-	Коды и этапы	Оценочные средства - наименование
---	--------------	--------------	-----------------------------------

п/п	мые модули/ разделы/ темы дисциплины	формирования компетенций	текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теоретическая часть. Тема 1	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 1-3
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 1-3
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
2	Теоретическая часть. Тема 2	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 4-22
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 4-22
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
3	Теоретическая часть. Тема 3	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 23-67
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
4	Теоретическая часть. Тема 4	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 68-76
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 68-76
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
5	Теоретическая часть. Тема 5	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 77-94
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 77-94
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
6	Теоретическая часть. Тема 6	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 95-107
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 95-107
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
7	Теоретическая часть. Тема 7	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 108- 131
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 108- 131
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
8	Теоретическая часть. Тема 8	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 132- 143
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 132- 143
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
9	Теоретическая часть. Тема 9	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 144- 146
			Умеет	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 144- 146
			Владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
10	Практическая часть. Занятие 1	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
11	Практическая часть. Занятие 2	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание

12	Практическая часть. Занятие 3	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
13	Практическая часть. Занятие 4	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
14	Практическая часть. Занятие 5	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
15	Практическая часть. Занятие 6	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3	Вопросы к экзамену 23-67
			Умеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, УО-3	Выполненное задание
16	Контрольная работа 1	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3, УО-1,	Вопросы к экзамену 23-67, 68-76, 95-107
			Умеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
17	Контрольная работа 2	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3, УО-1,	Вопросы к экзамену 23-67, 95-107
			Умеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
18	Контрольная работа 3	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3, УО-1,	Вопросы к экзамену 23-67, 95-107
			Умеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
19	Контрольная работа 4	ОПК-3, ПК-42	Знает	УО-3, УО-1,	Вопросы к экзамену 23-67, 95-107
			Умеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание
			Владеет	ПР-12, ПР-2	Выполненное задание

ПР-2 - Контрольная работа

ПР-7 – Конспект. Оценивается полнота отражения разделов дисциплины.

ПР-12 - – Расчетно-графическая работа. Оценивается выполненным заданием либо презентацией.

УО-1 – Собеседование. Оценивается вопросами по разделу дисциплины

УО-3 – Доклад. Оценивается при защите результатов работ

УО-4 - Дискуссия



## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные понятия гидропривода механизмов; пневмопривода механизмов;</p>	<p>Знание основных понятий гидропривода механизмов</p>	<p>- способность перечислить основные понятия гидропривода механизмов; - способность дать определения указанных понятий гидропривода механизмов</p>
		<p>критерии выбора типов привода; классификации, устройство и действия гидравлических систем ТиТТМО;</p>	<p>Знание основных понятий пневмопривода механизмов</p>	<p>- способность перечислить основные понятия пневмопривода механизмов; - способность дать определения указанных понятий пневмопривода механизмов</p>
		<p>характеристики функциональных узлов и элементов; типовых узлов и устройств, их унификации и взаимозаменяемости;</p>	<p>Знание критериев выбора типов привода;</p>	<p>- способность перечислить критерии выбора типа приводов; - способность выстраивать критерии выбора типа приводов в порядке значимости.</p>
		<p>основы и методы проектирования гидравлических узлов для технологического оборудования и оснастки; основные условные графические обозначения гидравлических и пневматических систем</p>	<p>Знание классификаций, устройства и действия гидравлических и пневматических систем ТиТТМО;</p>	<p>- способность перечислить типы гидравлических и пневматических систем ТиТТМО; - способность озвучить принцип действия представленных гидравлических и пневматических систем ТиТТМО; - способность объяснить физические явления и преобразования в представленных гидравлических и пневматических системах ТиТТМО; - способность графически отобразить классификации и устройство гидравлических и пневматических систем ТиТТМО.</p>
			<p>Знание характеристик функциональных узлов и элементов гидравлических и пневматических систем</p>	<p>- способность перечислить характеристики функциональных узлов и элементов гидравлических и пневматических систем ТиТТМО;</p>

			<p>ТиТТМО;</p> <p>Знание типовых узлов и устройств гидравлических и пневматических систем ТиТТМО, их унификации и взаимозаменяемости;</p>	<p>- способность перечислить и охарактеризовать типовые узлы и устройства гидравлических и пневматических систем ТиТТМО,</p> <p>- способность перечислить унифицированные и взаимозаменяемые элементы в представленных гидравлических и пневматических системах ТиТТМО</p>
			<p>Знание основ и методов проектирования гидравлических и пневматических узлов для технологического оборудования и оснастки;</p>	<p>- способность перечислить основные методы проектирования гидравлических и пневматических узлов для технологического оборудования и оснастки;</p> <p>- способность выделить наиболее эффективные методы проектирования гидравлических и пневматических узлов для технологического оборудования и оснастки;</p> <p>- способность охарактеризовать отдельные методы проектирования гидравлических и пневматических узлов для технологического оборудования и оснастки;</p> <p>- способность кратко зафиксировать основы проектирования гидравлических и пневматических узлов для технологического оборудования и оснастки;</p>

			<p>Знание основных условных графических обозначений гидравлических и пневматических систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность отображать за отведенное время указанные элементы условных графических обозначений гидравлических и пневматических систем;</li> <li>- способность называть по гидравлической и пневматической схеме состав ее элементов без спецификаций и пояснительных надписей</li> </ul>
	умеет (продвинуты й)	<p>пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией; производить расчет отдельных элементов пневматической и гидравлической систем; работать с гидравлическими и пневматическими схемами</p>	<p>Способность пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность подобрать минимально необходимый перечень нормативно-технической и справочной документации по заданному вопросу;</li> <li>- способность оценить достоверность нормативно-технической и справочной документации по направлению своей профессиональной деятельности;</li> <li>- способность анализировать информацию, представленную в нормативно-технической и справочной документации по направлению своей профессиональной деятельности;</li> <li>- способность находить в нормативно-технической и справочной документации ответ на поставленный вопрос;</li> <li>- способность решить поставленную задачу с использованием нормативно-технической и справочной документации по направлению своей профессиональной деятельности;</li> <li>- способность объяснить принцип функционирования объекта с использованием нормативно-технической и справочной документации.</li> </ul>
			<p>Способность производить расчет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность озвучить алгоритм расчета отдельных элементов пневматической и</li> </ul>

			отдельных элементов пневматической и гидравлической систем	гидравлической систем; - способность решить задачу расчета отдельных элементов пневматической и гидравлической систем за отведенное время
			Способность работать с гидравлическими и пневматическими схемами	- способность описывать работу и оценивать совершенство гидравлической и пневматической системы и ее составных частей по схеме. - способность составить гидравлическую и пневматическую схему для заданной функции с использованием УГО элементов, зафиксированных в стандарте.
			Навыками расчета отдельных элементов пневматической и гидравлической систем; Навыками работы с пневматическими и гидравлическими схемами ТиТТМО.	Владение Навыками расчета отдельных элементов пневматической и гидравлической систем
владеет (высокий)		Владение навыками работы с пневматическими и гидравлическими схемами ТиТТМО.	- способность описывать работу и оценивать совершенство гидравлической и пневматической системы и ее составных частей по схеме за отведенное время. - способность анализировать совершенство гидравлической и пневматической системы и ее составных частей по схеме за отведенное время. - способность составить гидравлическую и пневматическую схему для заданной функции с использованием УГО элементов, зафиксированных в стандарте.	
ПК-42 способность использовать в практической	знает (пороговый уровень)	Основные нормативные акты в области гидравлических и пневматических систем на	Знание основных нормативных актов в области гидравлических и пневматических	- способность перечислить основные нормативные акты в области гидравлических и пневматических систем на автомобильном транспорте; - способность охарактеризовать отдельные

<p>деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики</p>		<p>автомобильном транспорте; Основные требования к пневматическим и гидравлическим системам ТиТТМО;</p> <p>Основные неисправности и риски пневматических и гидравлических систем ТиТТМО.</p>	<p>систем на автомобильном транспорте;</p>	<p>нормативные акты в области гидравлических и пневматических систем на автомобильном транспорте;</p>
		<p>Знание основных требований к пневматическим и гидравлическим системам ТиТТМО;</p>	<p>- способность перечислить основные требования к пневматическим и гидравлическим системам ТиТТМО;</p>	
		<p>Знание основных неисправностей и рисков пневматических и гидравлических систем ТиТТМО.</p>	<p>- способность перечислить основные неисправности и риски пневматических и гидравлических систем ТиТТМО;</p> <p>- способность перечислить алгоритмы выявления основных неисправностей пневматических и гидравлических систем ТиТТМО;</p> <p>- способность перечислить оборудование для выявления основных неисправностей пневматических и гидравлических систем ТиТТМО;</p>	
	<p>умеет (продвинутой)</p> <p>анализировать гидравлические и пневматические системы ТиТТМО;</p> <p>оптимизировать и совершенствовать гидравлические и пневматические системы ТиТТМО.</p>	<p>Способность анализировать гидравлические и пневматические системы ТиТТМО;</p>	<p>- способность выполнять декомпозицию гидравлических и пневматических систем ТиТТМО;</p> <p>- способность характеризовать отдельные элементы и подсистемы гидравлических и пневматических систем ТиТТМО;</p> <p>- способность характеризовать отдельные контуры гидравлических и пневматических систем ТиТТМО;</p>	

			<p>Способность оптимизировать и совершенствовать гидравлические и пневматические системы ТиТМО.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность перечислить основные приемы оптимизации и совершенствования гидравлических и пневматических систем ТиТМО;</li> <li>- способность перечислить основные причины снижения эффективности гидравлических и пневматических систем ТиТМО;</li> <li>- способность проанализировать и указать основные причины низкой эффективности заданных гидравлических и пневматических систем ТиТМО;</li> <li>- способность перечислить основные приемы оптимизации гидравлических и пневматических систем ТиТМО;</li> <li>- способность оптимизировать заданные гидравлические и пневматические систем ТиТМО;</li> </ul>
--	--	--	---	---

	<p>владеет (высокий)</p>	<p>методиками безопасной работы с гидравлическими и пневматическими системами ТиТМО и приемами охраны труда.</p>	<p>Владение методиками безопасной работы с гидравлическими и пневматическими системами ТиТМО и приемами охраны труда.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность выделить и перечислить основные опасные производственные факторы, связанные с пневматическими и гидравлическими системами;</li> <li>- способность охарактеризовать отдельные опасные производственные факторы, связанные с пневматическими и гидравлическими системами;</li> <li>- способность назвать и использовать методики и приемы безопасной работы с пневматическими и гидравлическими системами;</li> <li>- способность анализировать представленные средства и методы защиты для безопасного выполнения поставленной задачи в заданных условиях;</li> <li>- способность охарактеризовать отдельные средства и методы защиты для безопасного выполнения поставленной задачи с пневматическими и гидравлическими системами;;</li> <li>- способность подобрать технические средства для выполнения поставленной задачи в заданных условиях.</li> <li>- способность выполнить поставленную задачу с использованием методик безопасной работы.</li> </ul>
--	------------------------------	--	---	--

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем согласно сформированному и утвержденному рейтинг-плану.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты практических работ;
- результаты контрольных работ;
- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

При оценке уровня знаний студентов по рейтинговой системе формы контроля (для очной формы обучения) приводятся в рейтинг-плане. При этом предполагается деление курса на 3 периода, каждый из которых оценивается контрольным мероприятием.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

При оценке знаний студентов итоговым контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать



собственную точку зрения.

### Список вопросов и заданий к экзамену

1. Назовите преимущества гидравлических систем в сравнении с другими видами систем.
2. Перечислите основных деятелей и ученых в области гидро- и пневмосистем.
3. С чем связано относительно позднее развитие гидро- и пневмосистем?
4. Перечислите рабочие жидкости гидроприводов.
5. Перечислите основные рабочие газы пневматических систем ТиТТМиО.
6. Назовите типы и назначение гидравлических масел.
7. Перечислите свойства рабочих жидкостей.
8. Перечислите требования к рабочим жидкостям.
9. Каким образом обеспечивается чистота рабочих жидкостей в гидроприводе?
10. Каким образом изменяются свойства рабочей жидкости при повышении температуры?
11. Как влияет загрязнение на ресурс элементов гидропривода?
12. Что такое типаж машин?
13. Перечислите крупнейшие компании-производители транспортных машин.
14. Назовите основные элементы транспортных машин.
15. Перечислите типы приводов транспортных машин.
16. Чем вызвано широкое распространение в транспортных машинах приводов от двигателей внутреннего сгорания.
17. Перечислите особенности гидравлических приводов.
18. Перечислите особенности пневматических систем ТиТТМиО.
19. В чем заключаются особенности объемного гидропривода?
20. В чем заключаются особенности динамического гидропривода?
21. Назовите тенденции развития гидравлических приводов транспортных машин.
22. Перечислите состав гидросистем и пневмосистем транспортных машин (подсистемы).
23. Изобразите графически структуру пневмосистемы с ручным управлением.
24. Изобразите графически структуру гидросистемы с автоматизированным управлением.
25. Какова связь структуры с назначением гидроприводов?

26. Назовите гидравлические составляющие систем управления поворотом машин (гидравлический привод рулевого управления при повороте колес, при повороте полурам).
27. Назовите типы и особенности гидравлических приводов в трансмиссии транспортных машин.
28. Опишите принцип действия гидростатических трансмиссий.
29. Опишите принцип действия гидродинамических трансмиссий.
30. Почему в транспортных машинах большой мощности не используется гидростатический провод трансмиссии?
31. Перечислите гидравлические составляющие тормозных систем.
32. Опишите регулируемые и нерегулируемые гидроприводы.
33. Изобразите схему передачи энергии в гидросистеме.
34. Изобразите структуру гидропривода с ручным управлением.
35. Что входит в состав энергообеспечивающей подсистемы?
36. На чем основан принцип действия объемных насосов?
37. Сможет ли насос объемного действия обеспечить подачу рабочей жидкости при отсутствии атмосферного давления и почему?
38. Каковы основные достоинства шестеренного насоса?
39. Что означает выражение «насос многократного действия»?
40. Что такое рабочий объем гидронасоса?
41. Каково назначение сапуна?
42. От чего зависит величина давления в напорной гидролинии насоса?
43. Можно ли устанавливать фильтр тонкой очистки во всасывающий трубопровод?
44. Что такое героторный гидромотор и в чем его основное достоинство?
45. Что называется рабочим объемом гидравлического мотора?
46. От чего зависит тянуще-толкающая сила цилиндра?
47. Какой цилиндр называется плунжерным?
48. От каких параметров зависит вращающий момент винтового гидроцилиндра?
49. Изменение каких конструктивных параметров цилиндра с реечно-зубчатой передачей приведет к изменению угла поворота выходного вала?
50. Как работает аксиально-поршневой гидравлический мотор?
51. Перечислите элементы информационной подсистемы гидропривода.
52. Назовите назначение и типы реле давления.

53. Каковы назначение и типы индикаторов давления?
54. Что такое клапан выдержки времени и каков принцип его действия?
55. Что такое конечный переключатель?
56. Какие вы знаете типы конечных переключателей и их принцип действия?
57. Что представляет собой управление по положению?
58. Перечислите элементы логико-вычислительной подсистемы гидропривода.
59. Какая аппаратура называется регулирующей и что к ней относится?
60. От чего зависит величина расхода, пропускаемого дросселем?
61. Каково назначение регулятора расхода и на чем основано его действие?
62. Какие функции выполняет предохранительный клапан непрямого действия?
63. Что такое разгрузка насоса и как она осуществляется с помощью предохранительного клапана непрямого действия?
64. Какой аппарат называется гидравлическим замком?
65. Что такое отрицательное перекрытие гидравлического распределителя?
66. Как понимать условное обозначение распределителя в виде простой арифметической дроби, например,  $4/2$ ?
67. Для чего предназначается делитель потока?
68. Из каких элементов состоит гидромуфта?
69. Из каких элементов состоит гидротрансформатор?
70. В чем отличие гидромуфт от гидротрансформаторов?
71. Какие факторы определяют геометрию гидродинамических передач?
72. Опишите принцип работы гидромуфт.
73. Назовите области применения гидродинамических передач.
74. Перечислите преимущества и недостатки гидротрансформаторов.
75. Назовите характеристики, необходимые для оценки энергетических и эксплуатационных качеств гидромуфт.
76. Перечислите типы гидромуфт.
77. Назовите основные типы регулирования скорости гидродвигателей.
78. Опишите принцип объемного регулирования гидроприводов.

79. Опишите принцип дроссельного регулирования гидроприводов. Опишите особенности открытых, закрытых и комбинированных гидравлических контуров.
80. Опишите принцип работы, преимущества и недостатки, а также особенности применения LS гидравлических систем: OLSS, CLSS.
81. Опишите принцип работы, преимущества и недостатки, а также особенности применения LUDV гидравлических систем.
82. В чем заключается назначение следящих гидросистем?
83. Как работает регулируемый дросселирующий распределитель (РДР)?
84. В чем заключается погрешность слежения?
85. Объясните назначение гидравлических усилителей мощности.
86. Как классифицируются гидроусилители?
87. Как работает гидроусилитель без обратной связи?
88. Как работает гидроусилитель с кинематической обратной связью?
89. Как работает гидроусилитель с гидромеханической обратной связью?
90. Как функционирует гидроусилитель с силовой обратной связью?
91. Объясните конструкцию и принцип работы электрогидравлического усилителя мощности без обратной связи по положению и с этой связью.
92. Как работает электрогидравлический усилитель мощности с обратной связью по расходу?
93. Как работает электрогидравлический усилитель мощности с обратной связью по давлению нагрузки?
94. Объясните принцип работы следящего золотника.
95. Перечислите программное обеспечение для проектирования и расчета гидропривода.
96. Какова роль ЭВМ (ПК) в проектировании гидросистем?
97. Назовите недостатки использования ЭВМ (ПК) в проектировании гидроприводов?
98. Перечислите общие требования, предъявляемые к гидравлическим системам.
99. Назовите три основные части гидравлической схемы машины.
100. Какие вопросы решают в ходе разработки гидравлической схемы?
101. Что является целью предварительного расчета гидросистемы?
102. Каким образом производят выбор рабочей жидкости при проектировании гидросистем?

103. Каким образом производят выбор насоса при проектировании гидросистем?
104. Какие параметры определяют при расчете гидроцилиндров?
105. Каким образом производят выбор гидроаппаратуры при проектировании гидросистем?
106. Каким образом производят выбор фильтров при проектировании гидросистем?
107. С какой целью выполняют тепловой расчет гидросистемы?
108. Перечислите основных производителей погрузчиков.
109. Перечислите особенности гидропривода погрузчика на базе тракторов?
110. Опишите системы управления гидропривода погрузчиком.
111. Опишите особенности погрузчиков типов L, V, Y.
112. Почему при создании систем управления погрузчиков иногда устанавливают рычаги управления рабочим оборудованием, исключая установку многопозиционного джойстика?
113. Назовите наиболее широко распространенные типы погрузчиков. Опишите особенности их гидропривода.
114. Какие особенности имеет гидропривод погрузчика типа SSL?
115. Какие особенности имеет гидропривод погрузчика типа SWL?
116. Перечислите особенности гидропривода коммунальных погрузчиков?
117. Перечислите рабочее оборудование погрузчика.
118. Назовите основные типы погрузчиков? Каким образом влияет тип погрузчика на устройство его гидравлического привода?
119. Опишите принцип действия и состав гидропривода колесного погрузчика.
120. Опишите преимущества и особенности устройства гидродинамических передач погрузчиков.
121. Перечислите элементы гидропривода ходовой части погрузчиков.
122. Перечислите элементы гидропривода ходовой части и трансмиссии колесных погрузчиков.
123. Перечислите основные причины снижения КПД гидравлических приводов.
124. Перечислите основные ресурсосберегающие направления развития машин
125. Перечислите направления энергосбережения в гидравлических приводах машин.
126. Опишите основные рекуперативные системы привода рабочего

оборудования машин.

127. Перечислите основные направления совершенствования гидропривода машин гибридными технологиями.

128. Перечислите основных производителей машин с гибридными гидравлическими приводами.

129. Опишите принцип работы систем типа HydroDrive.

130. Опишите принцип работы системы Smooth Ride system.

131. Назовите основные типы гибридных гидравлических приводов.

132. Что представляет собой техническое обслуживание?

133. Что может быть причиной отсутствия подачи насоса (компрессора)?

134. Какие неисправности гидросистемы (пневмосистемы) приводят к падению давления?

135. Чем может быть вызван сильный шум при работе гидравлического привода?

136. Каковы основные причины неравномерного движения гидродвигателей?

137. Какие известны методы поиска неисправностей гидропривода?

138. Что такое гидравлическая схема потоков?

139. Что называется диагностикой технических систем?

140. Какие основные особенности монтажа гидравлических устройств и аппаратов?

141. Каковы основные действия при пробном запуске гидросистемы?

142. В чем заключается наладка гидросистем?

143. Какие основные правила эксплуатации необходимо соблюдать при работе гидравлических систем?

144. Назовите перспективные направления развития пневматических систем ТиТТМиО.

145. Назовите перспективные направления развития гидравлических систем ТиТТМиО.

146. Перечислите особенности систем пневмо- и гидроприводов с управлением ПК (ЭВМ).

**Форма экзаменационного билета**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ООП 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

**Дисциплина** Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

**Форма обучения** заочная

**Семестр обучения** осенний

**Реализующая кафедра** Транспортных машин и транспортно-технологических процессов

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ** \_\_\_\_ **№14** \_\_\_\_

1. Какие особенности имеет гидропривод погрузчика типа SSL?
2. Перечислите основных производителей машин с гибридными гидравлическими приводами.
3. Перечислите особенности гидравлических приводов.
4. Объясните принцип работы следящего золотника.
5. Укажите значение УГО.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н. доцент С.М. Угай

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Гидравлические и пневматические системы транспортных и  
транспортно-технологических машин и оборудования»:**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-85	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не

		затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
менее 60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
2	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебной,	Темы докладов, сообщений



			исследовательской или научной темы	
3	УО-4	Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем
4	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы, разделы дисциплины
6	ПР-12	Расчетно-графическая работа (практическая работа)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения РГЗ (практических работ)

### **Вопросы для собеседования**

по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

#### **Тема 1.**

1. Назовите преимущества гидравлических систем в сравнении с другими видами систем.
2. Перечислите основных деятелей и ученых в области гидро- и пневмосистем.
3. С чем связано относительно позднее развитие гидро- и пневмосистем?

#### **Тема 2.**

4. Перечислите рабочие жидкости гидроприводов.
5. Перечислите основные рабочие газы пневматических систем ТиТТМиО.
6. Назовите типы и назначение гидравлических масел.
7. Перечислите свойства рабочих жидкостей.
8. Перечислите требования к рабочим жидкостям.
9. Каким образом обеспечивается чистота рабочих жидкостей в гидроприводе?
10. Каким образом изменяются свойства рабочей жидкости при повышении температуры?

11. Как влияет загрязнение на ресурс элементов гидропривода?
12. Что такое типаж машин?
13. Перечислите крупнейшие компании-производители транспортных машин.
14. Назовите основные элементы транспортных машин.
15. Перечислите типы приводов транспортных машин.
16. Чем вызвано широкое распространение в транспортных машинах приводов от двигателей внутреннего сгорания.
17. Перечислите особенности гидравлических приводов.
18. Перечислите особенности пневматических систем ТиТТМиО.
19. В чем заключаются особенности объемного гидропривода?
20. В чем заключаются особенности динамического гидропривода?
21. Назовите тенденции развития гидравлических приводов транспортных машин.
22. Перечислите состав гидросистем и пневмосистем транспортных машин (подсистемы).

### **Тема 3.**

23. Изобразите графически структуру пневмосистемы с ручным управлением.
24. Изобразите графически структуру гидросистемы с автоматизированным управлением.
25. Какова связь структуры с назначением гидроприводов?
26. Назовите гидравлические составляющие систем управления поворотом машин (гидравлический привод рулевого управления при повороте колес, при повороте полурам).
27. Назовите типы и особенности гидравлических приводов в трансмиссии транспортных машин.
28. Опишите принцип действия гидростатических трансмиссий.
29. Опишите принцип действия гидродинамических трансмиссий.
30. Почему в транспортных машинах большой мощности не используется гидростатический привод трансмиссии?
31. Перечислите гидравлические составляющие тормозных систем.
32. Опишите регулируемые и нерегулируемые гидроприводы.
33. Изобразите схему передачи энергии в гидросистеме.
34. Изобразите структуру гидропривода с ручным управлением.
35. Что входит в состав энергообеспечивающей подсистемы?
36. На чем основан принцип действия объемных насосов?

37. Сможет ли насос объемного действия обеспечить подачу рабочей жидкости при отсутствии атмосферного давления и почему?
38. Каковы основные достоинства шестеренного насоса?
39. Что означает выражение «насос многократного действия»?
40. Что такое рабочий объем гидронасоса?
41. Каково назначение сапуна?
42. От чего зависит величина давления в напорной гидролинии насоса?
43. Можно ли устанавливать фильтр тонкой очистки во всасывающий трубопровод?
44. Что такое героторный гидромотор и в чем его основное достоинство?
45. Что называется рабочим объемом гидравлического мотора?
46. От чего зависит тянущее-толкающая сила цилиндра?
47. Какой цилиндр называется плунжерным?
48. От каких параметров зависит вращающий момент винтового гидроцилиндра?
49. Изменение каких конструктивных параметров цилиндра с реечно-зубчатой передачей приведет к изменению угла поворота выходного вала?
50. Как работает аксиально-поршневой гидравлический мотор?
51. Перечислите элементы информационной подсистемы гидропривода.
52. Назовите назначение и типы реле давления.
53. Каковы назначение и типы индикаторов давления?
54. Что такое клапан выдержки времени и каков принцип его действия?
55. Что такое конечный переключатель?
56. Какие вы знаете типы конечных переключателей и их принцип действия?
57. Что представляет собой управление по положению?
58. Перечислите элементы логико-вычислительной подсистемы гидропривода.
59. Какая аппаратура называется регулирующей и что к ней относится?
60. От чего зависит величина расхода, пропускаемого дросселем?
61. Каково назначение регулятора расхода и на чем основано его действие?
62. Какие функции выполняет предохранительный клапан непрямого

действия?

63. Что такое разгрузка насоса и как она осуществляется с помощью предохранительного клапана непрямого действия?

64. Какой аппарат называется гидравлическим замком?

65. Что такое отрицательное перекрытие гидравлического распределителя?

66. Как понимать условное обозначение распределителя в виде простой арифметической дроби, например,  $4/2$ ?

67. Для чего предназначается делитель потока?

#### **Тема 4.**

68. Из каких элементов состоит гидромуфта?

69. Из каких элементов состоит гидротрансформатор?

70. В чем отличие гидромуфт от гидротрансформаторов?

71. Какие факторы определяют геометрию гидродинамических передач?

72. Опишите принцип работы гидромуфт.

73. Назовите области применения гидродинамических передач.

74. Перечислите преимущества и недостатки гидротрансформаторов.

75. Назовите характеристики, необходимые для оценки энергетических и эксплуатационных качеств гидромуфт.

76. Перечислите типы гидромуфт.

#### **Тема 5.**

77. Назовите основные типы регулирования скорости гидродвигателей.

78. Опишите принцип объемного регулирования гидроприводов.

79. Опишите принцип дроссельного регулирования гидроприводов. Опишите особенности открытых, закрытых и комбинированных гидравлических контуров.

80. Опишите принцип работы, преимущества и недостатки, а также особенности применения LS гидравлических систем: OLSS, CLSS.

81. Опишите принцип работы, преимущества и недостатки, а также особенности применения LUDV гидравлических систем.

82. В чем заключается назначение следящих гидросистем?

83. Как работает регулируемый дросселирующий распределитель (РДР)?

84. В чем заключается погрешность слежения?
85. Объясните назначение гидравлических усилителей мощности.
86. Как классифицируются гидроусилители?
87. Как работает гидроусилитель без обратной связи?
88. Как работает гидроусилитель с кинематической обратной связью?
89. Как работает гидроусилитель с гидромеханической обратной связью?
90. Как функционирует гидроусилитель с силовой обратной связью?
91. Объясните конструкцию и принцип работы электрогидравлического усилителя мощности без обратной связи по положению и с этой связью.
92. Как работает электрогидравлический усилитель мощности с обратной связью по расходу?
93. Как работает электрогидравлический усилитель мощности с обратной связью по давлению нагрузки?
94. Объясните принцип работы следящего золотника.

## **Тема 6.**

95. Перечислите программное обеспечение для проектирования и расчета гидропривода.
96. Какова роль ЭВМ (ПК) в проектировании гидросистем?
97. Назовите недостатки использования ЭВМ (ПК) в проектировании гидроприводов?
98. Перечислите общие требования, предъявляемые к гидравлическим системам.
99. Назовите три основные части гидравлической схемы машины.
100. Какие вопросы решают в ходе разработки гидравлической схемы?
101. Что является целью предварительного расчета гидросистемы?
102. Каким образом производят выбор рабочей жидкости при проектировании гидросистем?
103. Каким образом производят выбор насоса при проектировании гидросистем?
104. Какие параметры определяют при расчете гидроцилиндров?
105. Каким образом производят выбор гидроаппаратуры при проектировании гидросистем?
106. Каким образом производят выбор фильтров при проектировании гидросистем?

107. С какой целью выполняют тепловой расчет гидросистемы?

## **Тема 7.**

108. Перечислите основных производителей погрузчиков.

109. Перечислите особенности гидропривода погрузчика на базе тракторов?

110. Опишите системы управления гидропривода погрузчиком.

111. Опишите особенности погрузчиков типов L, V, Y.

112. Почему при создании систем управления погрузчиков иногда устанавливают рычаги управления рабочим оборудованием, исключая установку многопозиционного джойстика?

113. Назовите наиболее широко распространенные типы погрузчиков. Опишите особенности их гидропривода.

114. Какие особенности имеет гидропривод погрузчика типа SSL?

115. Какие особенности имеет гидропривод погрузчика типа SWL?

116. Перечислите особенности гидропривода коммунальных погрузчиков?

117. Перечислите рабочее оборудование погрузчика.

118. Назовите основные типы погрузчиков? Каким образом влияет тип погрузчика на устройство его гидравлического привода?

119. Опишите принцип действия и состав гидропривода колесного погрузчика.

120. Опишите преимущества и особенности устройства гидродинамических передач погрузчиков.

121. Перечислите элементы гидропривода ходовой части погрузчиков.

122. Перечислите элементы гидропривода ходовой части и трансмиссии колесных погрузчиков.

123. Перечислите основные причины снижения КПД гидравлических приводов.

124. Перечислите основные ресурсосберегающие направления развития машин

125. Перечислите направления энергосбережения в гидравлических приводах машин.

126. Опишите основные рекуперативные системы привода рабочего оборудования машин.

127. Перечислите основные направления совершенствования гидропривода машин гибридными технологиями.

128. Перечислите основных производителей машин с гибридными

гидравлическими приводами.

129. Опишите принцип работы систем типа HydroDrive.
130. Опишите принцип работы системы Smooth Ride system.
131. Назовите основные типы гибридных гидравлических приводов.

### **Тема 8.**

132. Что представляет собой техническое обслуживание?
133. Что может быть причиной отсутствия подачи насоса (компрессора)?
134. Какие неисправности гидросистемы (пневмосистемы) приводят к падению давления?
135. Чем может быть вызван сильный шум при работе гидравлического привода?
136. Каковы основные причины неравномерного движения гидродвигателей?
137. Какие известны методы поиска неисправностей гидропривода?
138. Что такое гидравлическая схема потоков?
139. Что называется диагностикой технических систем?
140. Какие основные особенности монтажа гидравлических устройств и аппаратов?
141. Каковы основные действия при пробном запуске гидросистемы?
142. В чем заключается наладка гидросистем?
143. Какие основные правила эксплуатации необходимо соблюдать при работе гидравлических систем?

### **Тема 9.**

144. Назовите перспективные направления развития пневматических систем ГиТТМиО.
145. Назовите перспективные направления развития гидравлических систем ГиТТМиО.
146. Перечислите особенности систем пневмо- и гидроприводов с управлением ПК (ЭВМ).

### **Критерии оценки собеседования**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка зачета/ экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-85	отлично	студент показывает прочные знания изучаемой

баллов		предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области
85-76 баллов	хорошо	студент показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе
75-61 балл	удовлетворительно	студент дает ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области
60-50 баллов	- не удовлетворительно	студент дает ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области

### **Темы сообщений, докладов**

по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы  
транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

1. УГО гидравлических систем
2. УГО пневматических систем
3. Чистота рабочей жидкости
4. Аксиально-поршневой насос
5. Конструкции гидрораспределителей
6. Анализ работы гидропривода по гидросхеме
7. Гидродинамические передачи



8. Определение производительности погрузчика с гидравлическим приводом
9. Расчет и выбор насоса
10. Определение основных параметров гидропривода поступательного движения

### Критерии оценки сообщений, докладов

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85 баллов	отлично	студент показывает прочные знания изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, <i>соответствует полученным выводам и результатам практической работы</i> ; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа
85-76 баллов	хорошо	студент показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, <i>соответствует полученным выводам и результатам практической работы</i> ; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе
75-61 балл	удовлетворительно	студент дает ответ, свидетельствующий о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы. <i>Полученные выводы и результаты практической работы верны и обоснованы</i> . Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
60-50 баллов	не удовлетворительно	студент дает ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов. <i>Полученные выводы и результаты практической работы не проанализированы и/или содержат ошибки и/или не обоснованы</i> . Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области

### Перечень дискуссионных тем

по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

1. УГО гидравлических систем
2. УГО пневматических систем
3. Чистота рабочей жидкости

4. Аксиально-поршневой насос
5. Конструкции гидрораспределителей
6. Анализ работы гидропривода по гидросхеме
7. Гидродинамические передачи
8. Определение производительности погрузчика с гидравлическим приводом
9. Расчет и выбор насоса
10. Определение основных параметров гидропривода поступательного движения

### Критерии оценки дискуссии

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85 баллов	отлично	студент показывает прочные знания изучаемой темы, его ответ отличается глубиной и полнотой; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа
85-76 баллов	хорошо	студент показывает прочные знания основных процессов изучаемой темы, владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, ответ логичен и последователен. Однако допускается одна - две неточности в ответе
75-61 балл	удовлетворительно	студент дает ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой темы, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области
60-50 баллов	не удовлетворительно	студент дает ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью,

		отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области
--	--	--

**Комплект контрольных заданий по вариантам**  
по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы  
транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

**Работа 1. Гидродинамические передачи**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Изучить представленные модели и макеты с использованием руководств по эксплуатации производителей.
3. Оформить отчет.
4. Защитить работу

**Работа 2. Определение производительности погрузчика с гидравлическим приводом.**

1. Изучить теоретические аспекты работы (включая рекомендации Ерохина М.Н.).
2. Изобразить и проанализировать гидравлическую схему привода.
3. Определить техническую производительность.
4. Определить время цикла.
5. Определить эксплуатационную производительность.
6. Определить коэффициент использования рабочего времени.
7. Оформить отчет.
8. Защитить работу

**Работа 3. Расчет и выбор насоса**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Выполнить расчет насоса.
3. Произвести выбор типа, количества насосов, определить схему их подключения и регулирования.
4. Оформить отчет.
5. Защитить работу

**Работа 4. Определение основных параметров гидропривода поступательного движения**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Изобразить и проанализировать гидравлическую схему привода.
3. Выполнить расчет согласно рекомендуемого алгоритма в зависимости от состава элементной базы привода.
4. Выполнить предварительный расчет гидропривода.
5. Осуществить подбор элементов привода.
6. Выполнить проверочный расчет гидропривода.

7. Оформить отчет.
8. Защитить работу

### Критерии оценки контрольной работы

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85 баллов	отлично	Фактических ошибок, связанных с решением задачи, нет; графически работа оформлена правильно. При защите работы ответ полный, точный, аргументирован. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов.
85-76 баллов	хорошо	Фактических ошибок, связанных с решением поставленной задачи, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы. При защите работы ответ верный, аргументирован данными отечественных и зарубежных авторов. Допускается одна - две неточности.
75-61 балл	удовлетворительно	Фактических ошибок, связанных с решением поставленной задачи, нет. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.
60-50 баллов	не удовлетворительно	Работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта тема работы. Требуемый расчет не произведен либо результат расчетов искомых величин ошибочен. Допущено три или более трех ошибок при решении поставленной задачи, в оформлении работы.

### Темы, разделы дисциплины для формирования конспекта по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Краткий исторический очерк развития гидравлики как науки. История развития гидравлических и пневматических систем. Выдающиеся деятели в области гидро- и пневмосистем, их вклад в развитие. Преимущества и недостатки гидравлических и пневматических систем перед другими типами.

Тема 2. Обзор гидро- и пневмосистем транспортных машин и технологического оборудования. Рабочие жидкости и газы. Рабочие жидкости гидроприводов. Жидкости. Гипотеза сплошности. Плотность жидкости. Свойства жидкости. Классификации, типы и назначение гидравлических масел. Требования к рабочим жидкостям. Вязкость. Чистота рабочих жидкостей. Фильтрация и фильтры. Типы фильтров. Схемы установки фильтров. Периоды проверки чистоты рабочих жидкостей транспортных

машин и оборудования. **Физические свойства газов. Вязкость газов. Процессы сжатия и расширения газов. Влажность воздуха.** Понятие о типаже машин. Крупнейшие компании-производители транспортных машин. Статистика мирового и российского производства. Общие требования к машинам. Параметры и конструктивно-эксплуатационная характеристика машин. Основные элементы транспортных машин. Приводы транспортных машин. Агрегатирование и типизация машин. Системы управления. Механическая рычажная система управления. Гидравлические системы управления. Пневматическая система управления.

Электрическая система управления. Комбинированные системы управления. Канатно-блочная, редукторная системы управления и рулевое управление. Силовое оборудование и приводные устройства транспортных машин. Электрический привод. Привод от двигателей внутреннего сгорания. Пневматический привод. Гидравлический привод. Сравнение различных типов приводов. Преимущества и недостатки гидропривода в сравнении с другими видами привода. Особенности гидравлических приводов. Объемный гидропривод. Динамический гидропривод. Тенденции развития гидравлических и пневматических приводов. Состав гидропривода и пневмопривода транспортных машин (подсистемы). Гидравлические и пневматические системы оборудования и оснастки предприятий автомобильного транспорта: оборудование и оснастка для разборочно-сборочных и ремонтных работ, гидропрессы, съемники.

Тема 3. Структура гидравлических и пневматических систем. Энергообеспечивающая подсистема: Источники энергии пневмо- и гидроприводов. Насосные станции. Трубопроводы гидравлических систем. Подготовка сжатого воздуха.

Исполнительная подсистема. Классификация исполнительных двигателей. Типы, конструкции и принцип действия гидравлических исполнительных двигателей. Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных двигателей.

Направляющая и регулирующая подсистема: Регулирующая аппаратура гидравлических систем. Направляющая аппаратура гидравлических систем. Регулирующая и направляющая аппаратура пневмосистем. Регулирование скорости двигателей. Реализация схем приводов.

Информационная подсистема: Аппаратура информационной подсистемы. Путевые и конечные переключатели. Управление приводом по положению.

Логико-вычислительная подсистема: Общие понятия. Входные устройства. Устройства обработки информации. Выходные устройства

Тема 4. Комбинированные приводы. Гидродинамические передачи в ТиТТМиО. Пневмогидравлические приводы. Насосно-аккумуляторные приводы. Электрогидравлические приводы. Гидромеханические приводы. Пневмоэлектрические приводы. Гидродинамические передачи в ТиТТМиО. Гидромуфты. Гидротрансформаторы.

Тема 5. Управление гидросистемами и пневмосистемами. Следящие гидро- и пневмоприводы (сервоприводы). Основные понятия следящего привода. Гидравлические усилители мощности. Следящие приводы копировальных станков. Гидравлические следящие приводы. Виды гидрокопировальных приводов. Пневмогидравлические копировальные системы. Электрогидравлические следящие приводы. Шаговые электрогидроприводы.

Регулирование скорости двигателей: объемное регулирование, дроссельное регулирование. Реализация схем гидроприводов. Открытые, закрытые и комбинированные гидравлические контуры. LS гидравлические системы: OLSS, CLSS. LUDV гидравлические системы. Принцип работы. Преимущества и недостатки. Области применения.

Тема 6. Основы проектирования гидро- и пневмосистем. Этапы проектирования гидро- и пневмосистем и их характеристика. Расчет основных элементов гидро- и пневмосистем. ЭВМ (ПК) в проектировании гидро- и пневмосистем. Программное обеспечение для проектирования и расчета гидро- и пневмосистем.

Тема 7. Гибридные гидравлические и пневматические приводы. Потери в приводах. КПД гидравлического привода. КПД гидростатического привода. КПД гидродинамического привода. Ресурсосберегающие направления развития машин. Перспективные направления энергосбережения в гидравлических приводах машин. Рекуперативные системы привода рабочего оборудования машин. Снижение потерь энергии гидропривода оптимизацией энергообеспечивающей подсистемы. Снижение потерь энергии гидропривода оптимизацией каналов (на примере KOBELCO). Система рециркуляции (использования потенциала) энергии гидропривода при опускании рабочего оборудования KOBELCO и Hitachi. Типы гибридных гидравлических приводов: электрические, гидравлические, комбинированные; последовательные и параллельные. Особенности конструкции гибридного гидравлического привода машин KOMATSU, Caterpillar, Hitachi, Case, KOBELCO, Atlas, Liebherr. Smooth Ride system на примере JCB. Системы гибридного гидравлического привода грузовых автомобилей MAN (HydroDrive), Mercedes-Benz. Гибридный гидравлический привод EATON.

Тема 8. Основы эксплуатации гидравлических и пневматических систем. Функционирование гидро- и пневмосистем. Характерные неисправности гидросистем. Методика поиска неисправностей гидросистемы. Диагностика гидро- и пневмосистем. Ремонт гидро- и пневмосистем. Монтаж и наладка гидро- и пневмосистем. Основные правила эксплуатации гидро- и пневмосистем. Общие требования по технике безопасности при работе с гидро- и пневмосистемами.

Тема 9. Заключение. Перспективы развития пневматических и гидравлических систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Системы пневмо- и гидроприводов с управлением ПК (ЭВМ). Мехатроника. Отличие мехатронных устройств от комбинированных приводов.

### Критерии оценки конспекта

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85 баллов	отлично	Конспект выполнен собственноручно без использования компьютерной техники и содержит свыше 86% рассматриваемых вопросов и тем. При этом конспект доработан и самостоятельно дополнен студентом рекомендуемыми источниками. Допускаются сокращения, схематическое и графическое представление материала. Студент свободно ориентируется в структуре курса.
85-76 баллов	хорошо	Конспект выполнен собственноручно без использования компьютерной техники и содержит 85-76 % рассматриваемых вопросов и тем. Допускаются сокращения, схематическое и графическое представление материала. Студент свободно ориентируется в структуре курса.
75-61 балл	удовлетворительно	Конспект выполнен собственноручно без использования компьютерной техники и содержит 75-61 % рассматриваемых вопросов и тем. Затронуты основные процессы изучаемой предметной области. Допускается несколько ошибок в содержании. Допускаются сокращения, схематическое и графическое представление материала. Студент ориентируется в структуре курса.
60-50 баллов	не удовлетворительно	Конспект содержит менее 61 % рассматриваемых вопросов и тем. Основные процессы изучаемой предметной области затронуты недостаточно глубоко. Содержится значительное количество ошибок в содержании. Студент не ориентируется в структуре курса.

**Комплект заданий для выполнения РГЗ (практических работ)**  
по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы  
транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

**Задание 1. УГО гидравлических систем.**

1. Изучить теоретические аспекты работы и нормативную документацию по УГО гидравлических систем.
2. Проанализировать изображение УГО элементов с конструкцией макетов и моделей в лаборатории.
3. Изобразить представленный ряд УГО
4. Оформить отчет.
5. Защитить работу

**Задание 2. УГО пневматических систем.**

1. Изучить теоретические аспекты работы и нормативную документацию по УГО пневматических систем.
2. Проанализировать изображение УГО элементов с конструкцией макетов и моделей в лаборатории.
3. Изобразить представленный ряд УГО
4. Оформить отчет.
5. Защитить работу

**Задание 3. Чистота рабочей жидкости.**

1. Изучить теоретические аспекты работы и нормативную документацию по оценке чистоты рабочих жидкостей.
2. Произвести оценку чистоты рабочей жидкости в лаборатории.
3. Оформить отчет.
4. Защитить работу

**Задание 4. Аксиально-поршневой насос.**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Изучить представленные модели и макеты с использованием руководств по эксплуатации производителей. Особое внимание уделить системе управления подачей насоса. Сравнить системы управления насосами КОМАЦУ и ХИТАЧИ.
3. Оформить отчет.
4. Защитить работу

**Задание 5. Изучение конструкций гидрораспределителей.**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Изучить представленные модели и макеты с использованием руководств по эксплуатации производителей.



3. Оформить отчет.

4. Защитить работу

**Задание 6. Анализ работы гидропривода по гидросхеме. (2 часа)**

1. Изучить теоретические аспекты работы (включая рекомендации Вавилова А.В. [БНТУ]).

2. Изобразить и проанализировать гидравлическую схему привода.

3. Оформить отчет.

4. Защитить работу, объяснив принцип функционирования отображенной гидравлической схемы, затронув достоинства и недостатки ее реализации.

**Критерии оценки РГЗ (практической работы)**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85 баллов	отлично	Фактических ошибок, связанных с решением задачи, нет; графически работа оформлена правильно. При защите работы ответ полный, точный, аргументирован. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов.
85-76 баллов	хорошо	Фактических ошибок, связанных с решением поставленной задачи, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы. При защите работы ответ верный, аргументирован данными отечественных и зарубежных авторов. Допускается одна - две неточности.
75-61 балл	удовлетворительно	Фактических ошибок, связанных с решением поставленной задачи, нет. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.
60-50 баллов	не удовлетворительно	Работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта тема работы. Требуемый расчет не произведен либо результат расчетов искомых величин ошибочен. Допущено три или более трех ошибок при решении поставленной задачи, в оформлении работы.