

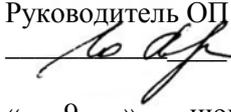


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

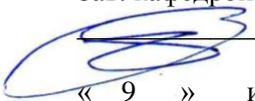
---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОП  
 Ю.Н. Горчаков  
« 9 » июня 2016 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Зав. кафедрой ТМиТТП  
 С.М. Угай  
« 9 » июня 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы  
Направление подготовки **23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»**  
Профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 5  
лекции 36 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 8 /пр. 8 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 16 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен  
экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора от 10.03.2016 № 12-13-391.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры транспортных машин и транспортно-технологических процессов, протокол № 10 от «08» июня 2016 г.

Заведующая (ий) кафедрой к.т.н., доцент Угай С.М.

Составитель (ли): доцент, Компанец В.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

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

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

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

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

## ABSTRACT

**Bachelor's degree** in 23.03.02 "Land transport and technological complexes".

**Course title:** Hydraulic and pneumatic transport and transport-technological complexes.

**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-14);
- ability to apply modern methods of research, evaluate and present the results of the work performed (GPC-2);
- the ability to use the laws and methods of mathematics, natural sciences, humanities and economic sciences in solving professional problems (GPC-4);

**Learning outcomes:**

- ability as part of the group of performers participate in the performance of theoretical and experimental research on finding and testing new ideas of improving land transport and technological machines and their technological equipment and the creation of systems based on them (PC-1);
- ability as part of the team of performers to participate in testing of ground transport-technological machines and their technological equipment (PC-7);
- ability as part of the group of performers to participate in the testing of ground transport and technological machines and processing equipment (PC-9).

**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 transport and transport-technological complexes, rational area of their application.

**Main course literature:**

1. Lovkis Z.V. Gidravlika – Minsk: Belorusskaya nauka, 2012 – 448p. (rus) – Access: <http://www.iprbookshop.ru/29444>.
2. Babaev M.A. Gidravlika – Saratov.: Nauchnaya kniga, 2012 -191p. (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/8192>.
3. Aksenov A.A. Tehnologiya perevozki gruzov – M.: Moskovskaya gosudarstvennaya akademiya vodnogo transporta, 2014 – 226p (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/46866>.
4. Lysenko N.E., Demyankova T.V., Kashirtseva T.I. Gruzovedenie – M.: Uchebno-metodicheskiy centr po obrazovaniy na zheleznodorojnom transporte, 2013 – 345p (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/26798>.

5. Popov D.N. Gidravlika, pnevmatika I termodinamika. – M.: ID FORUM:  
NIC Infra-M, 2015 – 320p (rus) - Access:  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478661>.

**Form of final control:** exam.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Гидропневмотранспортные машины и транспортно- технологические комплексы»**

Учебная дисциплина «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 учебного плана, является обязательной дисциплиной (Б1.В.ОД.3). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина логически и содержательно связана с курсами «Гидравлика», «История развития техники отрасли», «Грузоподъемные машины», «Эксплуатация подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин».

**Цель дисциплины:** знакомство студента с конструкциями гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов, их местом в единой транспортной системе РФ и при осуществлении вспомогательных транспортных операций; вопросами их расчета, проектирования и эксплуатации, рациональными областями их применения, общем устройстве, принципах действия, достоинствах и недостатках, основных характеристиках; конструктивном исполнении; теории работы.

**Задачи дисциплины:**

- Изучение принципов работы и особенностей конструкции гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов.

- Изучение особенностей эксплуатации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов.
- Изучение общих методов и принципов проектирования и конструирования гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов.

Для успешного изучения дисциплины «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-14 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-1</b> способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;</p>	<p>Знает</p>	<p>принципы графического изображения деталей и узлов; принципы классификации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов, назначение и требования к их конструкции; методы безопасной работы с рассматриваемыми машинами и комплексами; основные классификации и свойства грузов; основные процессы, происходящие в установках гидротранспорта и пневмотранспорта (в том числе при изменении нагрузок и изменении характеристик их элементов); основные концепции развития гидропневмотранспорта и основные перспективные направления его совершенствования; теоретические основы определения характеристик гидравлических и пневматических систем для транспортирования, выбора оборудования при проектировании или в случае замены на аналогичные единицы, регулировки и настройки отдельных элементов</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		гидротранспорта, пневмотранспорта и всей схемы в целом, обнаружения возможных неисправностей; возможности современных компьютерных программ для проектирования гидротранспорта и пневмотранспорта;
	Умеет	пользоваться действующей нормативно-технической и справочной документацией; читать, анализировать и составлять гидравлические и пневматические схемы; анализировать конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных установок; выполнять работу в составе инженерной группы;
	Владеет	методиками безопасной работы с пневматическими и гидравлическими системами; навыками использования современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем; методиками построения гидравлических и пневматических схем
<b>ПК-7</b> способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Знает	основные методики испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; порядок разработки программы испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; основные приемы оптимизации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов
	Умеет	в составе группы осуществлять испытание и контроль элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; производить расчет механизмов и узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов (в том числе в составе коллектива исполнителей)
	Владеет	методиками испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов и всей конструкции в целом; основными приемами оптимизации гидравлических и пневматических схем для транспортирования заданного груза
<b>ПК-9</b> способность в составе коллектива исполнителей к анализу передового научно-технического	Знает	основы устройства, проектирования, обслуживания и ремонта узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; основные характеристики, свойства и особенности технических жидкостей и газов, используемых в гидропневмотранспортных системах;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
опыта и тенденций развития инновационных технологий эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов	Умеет	анализировать конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных установок; выполнять работу в составе инженерной группы;
	Владеет	навыками использования современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем; методиками построения гидравлических и пневматических схем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод ситуационного анализа, лекция-визуализация, презентация, беседа, дискуссия.

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Тема 1. Введение (2 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. Краткий обзор.

### Тема 2. Транспорт и грузы (4 часа)

Понятие груза. Транспортная характеристика груза. Транспортная классификация грузов. Факторы, влияющие на свойства грузов. Объёмные и массовые характеристики грузов. Опасность груза. Качество груза. Тара и упаковка. Сыпучие грузы. Способы и технологии формирования укрупнённой грузовой единицы. Контейнеры и пакетные перевозки. Маркировка грузов (для пневмокапсульных транспортировок). Преимущества и недостатки гидропневмотранспортных машин в сравнении с ТС циклического действия.

### Тема 3. Реология, физико-механические свойства гидросмесей (0,5 часа)

Реологические параметры материалов. Транспортирующая способность потока.

#### **Тема 4. Пневмотранспортные установки (5,5 часа)**

Области применения. Требования к грузам пневмотранспорта. Факторы, обуславливающие надежность пневмотранспортных установок. Преимущества и недостатки пневмотранспорта. Основные параметры, характеризующие пневмотранспортную систему. Классификации установок пневматического транспорта. Пневматические конвейеры. Пневмотранспортные установки, в которых транспортируемый груз перемещается в псевдооживленном состоянии. Пневмотранспортные установки всасывающего, нагнетательного и всасывающе-нагнетательного типов, Транспортные аэрожелоба и контейнерный пневмотранспорт. Пневморазгрузчики. Основные элементы пневмотранспортных установок: Газгольдеры. Загрузочные устройства пневмотранспортных установок (питатели). Разгрузочные устройства (отделители). Пылеотделители. Фильтры-отделители (для отделения груза). Трубопроводы, их соединения и переключатели (материалопроводы). Отводы. Переключатели. Воздуходувные машины. Весовые и счетные устройства.

#### **Тема 5. Подготовка сжатого воздуха (2 часа)**

Производство и подготовка сжатого воздуха. Компрессоры. Объемные компрессоры. Динамические компрессоры. Устройства очистки и осушки сжатого воздуха. Ресиверы. Трубопроводы энергообеспечивающей системы. Соединения трубопроводов. Блоки подготовки воздуха.

#### **Тема 6. Аэрожелоба и пневматические подъемники. расчет пневмотранспортных установок (2 часа)**

Аэрожелоба. Устройство и основные параметры. Расчеты аэрожелоба. Псевдооживление. Пневматические подъемники. Расчет пневмотранспортных установок. Выбор концентрации смеси. Выбор скорости воздуха. Определение расхода воздуха и диаметра трубопровода. Определение потребного напора воздуха. Выбор воздуходувной машины и определение мощности ее привода.

#### **Тема 7. Гидравлический транспорт (4 часа)**

Области применения. Требования к грузам гидротранспорта. Факторы, обуславливающие надежность гидротранспортных установок. Преимущества и недостатки гидротранспорта. Основные параметры, характеризующие гидротранспортную систему. Классификации установок гидравлического транспорта. Устройство гидротранспортных установок. Питатели. Пульпонасосы. Расчет гидротранспортных установок.

#### **Тема 8. Трубопроводы и материалопроводы (6 часов)**

Назначение и классификация. Характеристики, подбор. Схема прокладки трубопроводов. Условное графическое обозначение (УГО) трубопроводов. Технологические трубопроводы и материалопроводы. Отводы. Переключатели. Опоры трубопроводов. Соединения трубопроводов и материалопроводов. Характеристики, подбор, расчет и проектирование трубопроводов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов. Понятие о гидравлически гладких и шероховатых трубах. Облитерация в трубах. Снижение потерь на трение. Гидроудар в трубопроводе. ПО для расчета и проектирования трубопроводов

### **Тема 9. Вспомогательные устройства гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов (2 часа)**

Гравитационные устройства: спуски и скаты; желоба и трубы; винтовые спуски. Бункеры и силосы: общие сведения; истечение сыпучих грузов из бункера. Сводообразование в бункерах и способы борьбы с ним. Бункерные затворы и питатели. Расчет бункеров и силосов.

### **Тема 10. Основы проектирования гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов (4 часа)**

Порядок проектирования установок, их основных узлов и механизмов. Информационные технологии в проектировании. ЭВМ (ПК) в проектировании гидро- и пневмосистем. CALS технологии в проектировании гидропневмотранспорта. Программное обеспечение для проектирования и расчета гидро- и пневмосистем.

### **Тема 11. Основы эксплуатации гидравлических и пневматических систем (2 часа)**

Функционирование. Характерные неисправности. 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 12. Заключение (2 часа)**

Перспективы развития гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов. Системы гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов с управлением ПК (ЭВМ).

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

## **Практические занятия (36 часов)**

### **Занятие 1. Условные графические обозначения (УГО) гидравлических схем. (6 часов)**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы (текстом ГОСТ);
2. Зафиксировать в отчете УГО элементов гидравлических схем, сопоставляя описание объектов в учебной литературе и конспекте и их графические обозначения.
3. Ознакомиться с представленными гидросхемами и определить состав схемы.
4. Ознакомиться с порядком составления и чтения гидросхем.
5. Оформить отчет;
6. Защитить работу.

### **Занятие 2. Условные графические обозначения (УГО) пневматических схем. (4 часа)**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы (текстом ГОСТ).
2. Зафиксировать в отчете УГО элементов пневматических схем, сопоставляя описание объектов в учебной литературе и конспекте и их графические обозначения.
3. Ознакомиться с представленными пневмосхемами и определить состав схемы.
4. Ознакомиться с порядком составления и чтения пневмосхем.
5. Оформить отчет;
6. Защитить работу.

### **Занятие 3. Анализ работы гидросистемы и пневмосистемы по схеме. (6 часов)**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы (текстом ГОСТ).
2. Выделить на представленной схеме элементы энергообеспечивающей, направляющей и регулирующей, исполнительной, логико-вычислительной, информационной подсистем.
3. Зафиксировать в отчете элементы каждой из подсистем.
4. Зафиксировать порядок работы системы, исходя из представленной схемы.
5. Оформить отчет.
6. Защитить работу.

### **Занятие 4. Проектирование и расчет основных элементов пневмотранспортной установки (4 часа)**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы;
2. Отобразить расчетную схему.

3. Определить расчетную длину транспортирования
4. Определить скорость витания частиц.
5. Определить рабочую скорость воздуха.
6. Определить концентрацию смеси.
7. Определить потребный расход воздуха.
8. Определить внутренний диаметр трубопровода.
9. Определить давление внутри трубопровода.
10. Определить потребную мощность двигателя воздуходувной машины или компрессора.
11. Подобрать компрессор и двигатель.
12. Оформить отчет;
13. Защитить работу.

#### **Занятие 5. Проектирование и расчет основных элементов самотечной гидротранспортной установки (2 часа)**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Отобразить расчетную схему.
3. Определить расход гидросмеси.
4. Определить минимальный угол наклона лотка (при выборе материала и типа лотка руководствоваться справочной литературой).
5. Оформить отчет.
6. Защитить работу.

#### **Занятие 6. Проектирование и расчет основных элементов напорной гидротранспортной установки (4 часа)**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Отобразить расчетную схему.
3. Определить расход гидросмеси.
4. Установить диаметр трубопровода.
5. Рассчитать сопротивление движению смеси внутри трубопровода.
6. Определить напор и мощность привода насосной станции.
7. Подобрать насос и двигатель (при необходимости использования нескольких насосов принять и объяснить схему включения насосов в гидротранспортную установку).
8. Оформить отчет.
9. Защитить работу.

#### **Занятие 7. Расчет трубопровода. Гидроудар в трубопроводах (4 часа)**

1. Изучить теоретические аспекты работы.
2. Определить тип трубопровода в задании и вид соединения трубопроводов.

3. Отобразить расчетную схему.
4. Определить скорость распространения ударной волны внутри трубы.
5. Определить через какой промежуток времени давление в указанном сечении повысится до заданного значения.
6. Определить плотность жидкости, при которой скорость ударной волны достигает указанного значения.
7. Оформить отчет.
8. Защитить работу

#### **Занятие 8. Расчет элемента бункера (4 часа)**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы;
2. Зарисовать схему конструкции
3. Определить величину и направление силы гидростатического давления на стенку бункера (овальную/плоскую).
4. Определить положение центра давления в бункере.
5. Оформить отчет;
6. Защитить работу.

#### **Занятие 9. Подбор насоса для гидротранспортной установки (2 часа)**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы;
2. Определить скорость воды на всасывании, нагнетании.
3. Определить полный напор насоса.
4. Определить мощность на валу насоса.
5. Определить мощность электродвигателя с учетом пускового момента.
6. Оформить отчет;
7. Защитить работу.

**Лабораторные работы планом не предусмотрены**

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы» 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	ПК-1	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 1-8
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 1-8
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
2	Теоретическая часть. Тема 2	ПК-1	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 9-31
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 9-31
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
3	Теоретическая часть. Тема3	ПК-1	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 32-40
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 32-40
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
4	Теоретическая часть. Тема4	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 41-74, 142, 143
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 41-74, 142, 143
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
5	Теоретическая часть. Тема5	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 75-89
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 75-89
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
6	Теоретическая часть. Темаб	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 108-133
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 108-133
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура

					конспекта
7	Теоретическая часть. Тема7	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 134-141, 144, 145
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 134-141, 144, 145
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
8	Теоретическая часть. Тема8	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 125-133
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 125-133
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
9	Теоретическая часть. Тема9	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 147-154
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 147-154
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
10	Теоретическая часть. Тема10	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 132, 133, 145, 146
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 132, 133, 145, 146
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
11	Теоретическая часть. Тема11	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 90-106
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 90-106
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
12	Теоретическая часть. Тема12	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 107, 146, 147
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 107, 146, 147
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
13	Практическая часть. Занятие 1	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
14	Практическая часть. Занятие 2	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
15	Практическая часть. Занятие 3	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-	

				графическая работа	
16	Практическая часть. Занятие 4	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 41-74, 142, 143
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
17	Практическая часть. Занятие 5	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 143-141, 144, 145
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
18	Практическая часть. Занятие 6	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 143-141, 144, 145
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
19	Практическая часть. Занятие 7	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 125-133
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
20	Практическая часть. Занятие 8	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 147-154
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
21	Практическая часть. Занятие 9	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 134-154
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая 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. Ловкис З.В. Гидравлика. — Минск.: Белорусская наука, 2012. — 448 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29444>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Бабаев М.А. Гидравлика: учебное пособие. – Саратов.: Научная книга, 2012.— 191 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8192>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Аксёнов А.А. Технология перевозки грузов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аксёнов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014.— 226 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46866>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Лысенко Н.Е., Демянкова Т.В., Каширцева Т.И. Грузоведение [Электронный ресурс]: учебник/— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 345 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26798>.— 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, 2015. - 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, 2015.— 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. Медведев В.И. Перевозка опасных грузов железнодорожным транспортом [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Медведев В.И., Тесленко И.О.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45292>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Пособие по проектированию гидравлического транспорта (к СНиП 2.05.07-85) Утверждено приказом Союзпромтрансинипроекта от 28 марта 1986г №67 – М.: Стройиздат, 1988г – 46с <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=STR&n=15314&req=doc>

2. 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>

3. 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>

4. 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>

### **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	Перечень программного обеспечения
---------------------------------	-----------------------------------

<p>техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</p>	
<p>учебная лаборатория KOMATSU (ауд. L 208, 24 рабочих места)</p>	<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 «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы» 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

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
учебная лаборатория KOMATSU (ауд. L 208, 24 рабочих места)	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
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	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.



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

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-  
технологические комплексы»**

**Направление подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические  
комплексы»**

**профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и  
оборудование»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 недели обучения	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	20	ПР -7, УО-1
2	1-2 недели обучения. Занятие 1.	Подготовка к практической работе	0,5	ПР-12, УО-3
3	3-4 недели обучения. Занятие 2.	Подготовка к практической работе	0,5	ПР-12, УО-3
4	5-6 недели обучения. Занятие 3.	Подготовка к практической работе	0,5	ПР-12, УО-3
5	7-8 недели обучения. Занятие 4.	Подготовка к практической работе	0,5	ПР-12, УО-3
6	9-10 недели обучения. Занятие 5.	Подготовка к практической работе	0,5	ПР-12, УО-3
7	11-12 недели обучения. Занятие 6.	Подготовка к практической работе	0,5	ПР-12, УО-3
8	13-14 недели обучения. Занятие 7.	Подготовка к практической работе	0,5	ПР-12, УО-3
9	15-16 недели обучения. Занятие 8.	Подготовка к практической работе	0,5	ПР-12, УО-3
10	17-18 недели обучения. Занятие 9.	Подготовка к практической работе	1	ПР-12, УО-3
11	6,12,18 недели обучения	Подготовка к текущей аттестации	20	ПР -7, УО-1
12	18 неделя обучения	Подготовка к промежуточной аттестации	27	Экзамен
<b>Итого</b>			72 часа	

УО-1 – Собеседование.

УО-3 – Доклад, сообщение.

ПР-7 – Конспект.

ПР-12 – Расчетно-графическая работа.

### 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.



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

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы»**

**Направление подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»**

**профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-  
технологические комплексы»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (ПК-1)</p>	Знает	<p>принципы графического изображения деталей и узлов; принципы классификации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов, назначение и требования к их конструкции; методы безопасной работы с рассматриваемыми машинами и комплексами; основные классификации и свойства грузов; основные процессы, происходящие в установках гидротранспорта и пневмотранспорта (в том числе при изменении нагрузок и изменении характеристик их элементов); основные концепции развития гидропневмотранспорта и основные перспективные направления его совершенствования; теоретические основы определения характеристик гидравлических и пневматических систем для транспортирования, выбора оборудования при проектировании или в случае замены на аналогичные единицы, регулировки и настройки отдельных элементов гидротранспорта, пневмотранспорта и всей схемы в целом, обнаружения возможных неисправностей; возможности современных компьютерных программ для проектирования гидротранспорта и пневмотранспорта;</p>
	Умеет	<p>пользоваться действующей нормативно-технической и справочной документацией; читать, анализировать и составлять гидравлические и пневматические схемы; анализировать конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных установок; выполнять работу в составе инженерной группы;</p>
	Владеет	<p>методиками безопасной работы с пневматическими и гидравлическими системами; навыками использования современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем; методиками построения гидравлических и пневматических схем</p>
<p>способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний</p>	Знает	<p>основные методики испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; порядок разработки программы испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК-7)		технологических комплексов; основные приемы оптимизации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов
	Умеет	в составе группы осуществлять испытание и контроль элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; производить расчет механизмов и узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов (в том числе в составе коллектива исполнителей)
	Владеет	методиками испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов и всей конструкции в целом; основными приемами оптимизации гидравлических и пневматических схем для транспортирования заданного груза
способность в составе коллектива исполнителей к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития инновационных технологий эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов (ПК-9)	Знает	основы устройства, проектирования, обслуживания и ремонта узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; основные характеристики, свойства и особенности технических жидкостей и газов, используемых в гидропневмотранспортных системах;
	Умеет	анализировать конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных установок; выполнять работу в составе инженерной группы;
	Владеет	навыками использования современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем; методиками построения гидравлических и пневматических схем

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теоретическая часть. Тема 1	ПК-1	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 1-8
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 1-8
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура

					конспекта
2	Теоретическая часть. Тема 2	ПК-1	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 9-31
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 9-31
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
3	Теоретическая часть. Тема3	ПК-1	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 32-40
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 32-40
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
4	Теоретическая часть. Тема4	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 41-74, 142, 143
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 41-74, 142, 143
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
5	Теоретическая часть. Тема5	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 75-89
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 75-89
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
6	Теоретическая часть. Темаб	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 108-133
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 108-133
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
7	Теоретическая часть. Тема7	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 134-141, 144, 145
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 134-141, 144, 145
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
8	Теоретическая часть. Тема8	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 125-133
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 125-133
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
9	Теоретическая часть. Тема9	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 147-154
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 147-154
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
10	Теоретическая часть. Тема10	ПК-1, ПК-7,	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 132, 133, 145, 146

		ПК-9	Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 132, 133, 145, 146
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
11	Теоретическая часть. Тема11	ПК-1, ПК-7, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 90-106
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 90-106
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
12	Теоретическая часть. Тема12	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 107, 146, 147
			Умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 107, 146, 147
			Владеет	ПР-7	Наличие и структура конспекта
13	Практическая часть. Занятие 1	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	
			Умеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
14	Практическая часть. Занятие 2	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	
			Умеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
15	Практическая часть. Занятие 3	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	
			Умеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
16	Практическая часть. Занятие 4	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 41-74, 142, 143
			Умеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
17	Практическая часть. Занятие 5	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 143-141, 144, 145
			Умеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
18	Практическая часть. Занятие 6	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 143-141, 144, 145
			Умеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно- графическая работа	
19	Практическая часть. Занятие	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 125-133

	7		Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
20	Практическая часть. Занятие 8	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 147-154
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
21	Практическая часть. Занятие 9	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1, УО-3, УО-4	Вопросы к экзамену 134-154
			Умеет	ПР-12– расчетно-графическая работа	
			Владеет	ПР-12– расчетно-графическая 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>ПК-1 способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>принципы графического изображения деталей и узлов; принципы классификации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов, назначение и требования к их конструкции;</p>	<p>Знание принципов графического изображения деталей и узлов;</p>	<p>- способность распознать графические изображения деталей и узлов гидротранспортных установок; - способность объяснить принципы графического изображения деталей и узлов гидротранспортных установок; - способность графически отобразить отдельные элементы деталей и узлов гидротранспортных установок;</p>
		<p>методы безопасной работы с рассматриваемыми машинами и комплексами; основные классификации и свойства грузов; основные процессы, происходящие в установках гидротранспорта и пневмотранспорта (в том числе при изменении нагрузок и изменении характеристик их элементов); основные концепции</p>	<p>Знание принципов классификации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов, назначение и требования к их конструкции;</p>	<p>- способность перечислить классификации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов, назначение и требования к их конструкции; - способность графически представить классификации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; - способность анализировать классификации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; - способность характеризовать отдельные (указанные) гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы, их назначение и требования к конструкции;</p>

		<p>развития гидропневмотранспорта и основные перспективные направления его совершенствования;</p> <p>теоретические основы определения характеристик гидравлических и пневматических систем для транспортирования, выбора оборудования при проектировании или в случае замены на аналогичные единицы, регулировки и настройки отдельных элементов гидротранспорта, пневмотранспорта и всей схемы в целом, обнаружения возможных неисправностей;</p>	<p>Знание методов безопасной работы с рассматриваемыми машинами и комплексами;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность выделить и перечислить основные опасные производственные факторы, имеющие отношение к рассматриваемым машинам и комплексам;</li> <li>- способность охарактеризовать отдельные опасные производственные факторы, имеющие отношение к рассматриваемым машинам и комплексам;</li> <li>- способность назвать методики и приемы безопасной работы с рассматриваемыми машинами и комплексами;</li> <li>- способность анализировать представленные средства и методы защиты для безопасного выполнения поставленной задачи с рассматриваемыми машинами и комплексами;;</li> <li>- способность охарактеризовать отдельные средства и методы защиты для безопасного выполнения поставленной задачи с рассматриваемыми машинами и комплексами.</li> </ul>
			<p>Знание основных классификаций и свойств грузов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность перечислить основные типы грузов;</li> <li>- способность охарактеризовать отдельные типы грузов;</li> <li>- способность анализировать свойства различных типов грузов;</li> <li>- способность графически отобразить указанные классификации грузов;</li> <li>- способность перечислить принципы</li> </ul>

				классификации грузов
			Знание основных процессов, происходящих в установках гидротранспорта и пневмотранспорта (в том числе при изменении нагрузок и изменении характеристик их элементов);	- способность назвать основные процессы, происходящие в установках гидротранспорта и пневмотранспорта (в том числе при изменении нагрузок и изменении характеристик их элементов); - способность графически (схематично) отобразить основные процессы, происходящие в установках гидротранспорта и пневмотранспорта (в том числе при изменении нагрузок и изменении характеристик их элементов).
			Знание основных концепций развития гидропневмотранспорта и основных перспективных направлений его совершенствования;	- способность перечислить основные концепции развития гидропневмотранспорта; - способность охарактеризовать отдельные концепции развития гидропневмотранспорта; - способность перечислить основные перспективные направления совершенствования гидропневмотранспорта;

			<p>Знание теоретических основ определения характеристик гидравлических и пневматических систем для транспортирования</p>	<p>- способность назвать порядок действий при определении характеристик гидравлических и пневматических систем для транспортирования,</p>
			<p>Знание теоретических основ выбора оборудования при проектировании или в случае замены на аналогичные единицы, регулировки и настройки отдельных элементов гидротранспорта, пневмотранспорта и всей схемы в целом, обнаружения возможных неисправностей;</p>	<p>- способность назвать и проанализировать порядок действий при выборе оборудования гидротранспорта, пневмотранспорта при проектировании или в случае замены на аналогичные единицы, - способность перечислить достоверные источники информации о технических характеристиках оборудования гидротранспорта и пневмотранспорта; - способность назвать и проанализировать порядок действий при регулировке и настройке отдельных элементов гидротранспорта, пневмотранспорта и всей схемы в целом, - способность назвать и проанализировать порядок действий при обнаружения возможных неисправностей гидротранспорта и пневмотранспорта;</p>
	умеет (продвинутой)	пользоваться действующей нормативно-технической и справочной документацией; читать, анализировать и составлять гидравлические	Способность пользоваться действующей нормативно-технической и справочной	<p>- способность подобрать минимально необходимый перечень нормативно-технической и справочной документации по заданному вопросу; - способность оценить достоверность нормативно-технической и справочной документации по</p>

		<p>и пневматические схемы; анализировать конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных установок; выполнять работу в составе инженерной группы;</p>	<p>документацией;</p>	<p>направлению своей профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 читать, анализировать и составлять гидравлические и пневматические схемы;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность описывать работу и оценивать совершенство гидравлической (пневматической) системы и ее составных частей по схеме.</li> <li>- способность составить гидравлическую (пневматическую) схему гидравлического привода для заданной функции с использованием УГО элементов, зафиксированных в стандарте.</li> </ul>
			<p>Способность анализировать конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность анализировать конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных установок и их составные части, совершенство по схеме;</li> <li>- способность выбрать наиболее эффективную</li> </ul>

			установок;	<p>гидравлическую (пневматическую) систему и ее составные части, по схеме из заданных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность охарактеризовать представленную конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных установок;</li> <li>- способность указать недостатки представленной конструкции гидротранспортных и пневмотранспортных установок;</li> </ul>
			Способность выполнять работу в составе инженерной группы;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность бесконфликтно с заданной степенью точности выполнять в составе группы отдельную задачу;</li> <li>- способность анализировать собственные возможности и бесконфликтно привлекать к решению собственной задачи других участников группы;</li> <li>- способность бесконфликтного общения в заданной группе исполнителей;</li> <li>- способность воспринимать конструктивную критику результата собственной деятельности.</li> </ul>
	владеет (высокий)	методиками безопасной работы с пневматическими и гидравлическими системами; навыками использования современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем;	Владение методиками безопасной работы с пневматическими и гидравлическими системами;	<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</li> </ul>

		<p>методиками построения гидравлических и пневматических схем</p>		<p>средства и методы защиты для безопасного выполнения поставленной задачи в заданных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
			<p>Владение навыками использования современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность записать (озвучить) алгоритмы использования современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем;</li> <li>- способность использовать заданные современные компьютерные программы для проектирования гидравлических и пневматических систем;</li> <li>- способность решить поставленную задачу проектирования гидравлических и пневматических систем с использованием современных компьютерных программ за ограниченный промежуток времени.</li> </ul>
			<p>Владение методиками построения гидравлических и пневматических схем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность озвучить алгоритм построения гидравлических и пневматических схем;</li> <li>- способность перечислить методики построения гидравлических и пневматических схем;</li> <li>- способность построить гидравлическую и</li> </ul>

				<p>пневматическую схему для выполнения заданной функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность графически отобразить гидравлическую и пневматическую схему для выполнения заданной функции;</li> </ul>
<p><b>ПК-7</b>  способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</p>	<p>знает  (пороговый уровень)</p>	<p>основные методики испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;  порядок разработки программы испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;  основные приемы оптимизации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов</p>	<p>Знание основных методик испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность перечислить основные методики испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- Способность охарактеризовать отдельные методики испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> </ul>
			<p>Знание порядка разработки программы испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность перечислить этапы разработки программы испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- Способность графически отобразить порядок разработки программы испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> </ul>
			<p>Знание основных приемов оптимизации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность перечислить основные приемы оптимизации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- Способность охарактеризовать отдельные приемы оптимизации гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> </ul>

	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>в составе группы осуществлять испытание и контроль элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; производить расчет механизмов и узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов (в том числе в составе коллектива исполнителей)</p>	<p>Способность в составе группы осуществлять испытание и контроль элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность бесконфликтно в составе группы выполнять отдельную функцию испытания и контроля элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- способность анализировать конструкцию представленного элемента гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- способность выявлять связи отдельных элементов в представленной конструкции гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- способность графически отобразить структурные схемы представленных объектов;</li> <li>- способность провести контрольно-измерительные операции указанного элемента;</li> <li>- способность зафиксировать в установленном порядке результаты проведения испытания и контроля элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;.</li> </ul>
<p>Способность производить расчет механизмов и узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность назвать порядок действий при проведении расчёта заданных механизмов и узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- способность самостоятельно произвести расчет заданных механизмов и узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-</li> </ul>	

			комплексов (в том числе в составе коллектива исполнителей)	технологических комплексов; - способность в составе коллектива произвести расчет заданных механизмов и узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;
	владеет (высокий)	методиками испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов и всей конструкции в целом; основными приемами оптимизации гидравлических и пневматических схем для транспортирования заданного груза	Владение методиками испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов и всей конструкции в целом;	- способность перечислить основные методики испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов и всей конструкции в целом; - способность охарактеризовать отдельные методики испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов и всей конструкции в целом; - способность сравнивать и анализировать отдельные методики испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов и всей конструкции в целом; - способность использовать отдельные методики испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов и всей конструкции в целом; - способность выбрать оптимальную методику испытаний элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов и всей конструкции в целом; - способность провести испытания элементов гидропневмотранспортных машин и транспортно-

				<p>технологических комплексов и всей конструкции в целом- способность перечислить основные приемы оптимизации гидравлического привода строительной техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность перечислить основные причины снижения эффективности гидравлического привода строительной техники;</li> <li>- способность проанализировать и указать основные причины низкой эффективности заданного гидравлического привода строительной техники;</li> <li>- способность перечислить основные приемы оптимизации гидравлического привода строительной техники;</li> <li>- способность оптимизировать заданный гидравлический привод строительной техники;</li> </ul>
			<p>Владение основными приемами оптимизации гидравлических и пневматических схем для транспортирования заданного груза</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность перечислить основные приемы оптимизации гидравлических и пневматических схем для транспортирования заданного груза;</li> <li>- способность перечислить основные причины снижения эффективности гидравлических и пневматических схем для транспортирования заданного груза;</li> <li>- способность проанализировать и указать основные причины низкой эффективности заданных гидравлических и пневматических схем для транспортирования заданного груза;</li> <li>- способность перечислить основные приемы оптимизации гидравлических и пневматических</li> </ul>

				<p>схем для транспортирования заданного груза;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность оптимизировать заданные гидравлические и пневматические схемы для транспортирования заданного груза.</li> </ul>
<p>ПК-9 способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основы устройства, проектирования, обслуживания и ремонта узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов; основные характеристики, свойства и особенности технических жидкостей и газов, используемых в гидропневмотранспортных системах;</p>	<p>Знание основ устройства, проектирования, обслуживания и ремонта узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность перечислить основные элементы гидропневмотранспортных установок;</li> <li>- Способность охарактеризовать основные элементы гидропневмотранспортных установок;</li> <li>- Способность анализировать отдельные (указанные) элементы гидропневмотранспортных установок;</li> <li>- Способность перечислить этапы проектирования, обслуживания и ремонта узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- Способность графически отобразить порядок проектирования, обслуживания и ремонта узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- Способность перечислить нормативные документы, регламентирующие порядок проектирования, обслуживания и ремонта узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> <li>- Способность охарактеризовать и анализировать</li> </ul>

				<p>отдельные нормативные документы, регламентирующие порядок проектирования, обслуживания и ремонта узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность выполнить задачу по проектированию узлов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов;</li> </ul>
			<p>Знание основных характеристик, свойств и особенностей технических жидкостей и газов, используемых в гидропневмотранспортных системах;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность перечислить основные характеристики, свойства и особенности технических жидкостей и газов, используемых в гидропневмотранспортных системах;</li> <li>- способность охарактеризовать указанную техническую жидкость или газ;</li> <li>- способность подобрать тип жидкости или газа для транспортирования указанного типа груза</li> </ul>
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>анализировать конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных установок; выполнять работу в составе инженерной группы;</p>	<p>Способность анализировать конструкцию гидротранспортных и пневмотранспортных установок;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность перечислить основные элементы представленной установки гидротранспорта и пневмотранспорта;</li> <li>- способность охарактеризовать основные и вспомогательные элементы представленной установки гидротранспорта и пневмотранспорта;</li> <li>- способность указать альтернативу заданного элемента представленной установки гидротранспорта и пневмотранспорта;</li> <li>- способность охарактеризовать представленную установку гидротранспорта и пневмотранспорта;</li> <li>- способность выполнить декомпозицию</li> </ul>

				<p>представленной установки гидротранспорта и пневмотранспорта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность указать преимущества представленной установки гидротранспорта и пневмотранспорта;</li> <li>- способность указать недостатки представленной установки гидротранспорта и пневмотранспорта;</li> </ul>
			<p>Способность выполнять работу в составе инженерной группы;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность бесконфликтно распределять задачи в составе инженерной группы;</li> <li>- способность адекватно воспринимать критику в свой адрес;</li> <li>- способность бесконфликтно отстаивать собственную точку зрения и обосновывать принятые решения;</li> <li>- способность выслушать точку зрения другого участника в группе;</li> <li>- способность выполнять задачу в рамках ограничений группы (по времени, ресурсам, информации)</li> </ul>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками использования современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем; методиками построения гидравлических и пневматических схем</p>	<p>Владение навыками использования современных компьютерных программ для проектирования гидравлических и пневматических систем;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность перечислить современные компьютерные программы для проектирования гидротранспорта и пневмотранспорта;</li> <li>- способность охарактеризовать (описать возможности) отдельные современные компьютерные программы для проектирования гидротранспорта и пневмотранспорта;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность дать обобщенную характеристику возможностям современных компьютерных программ для проектирования гидротранспорта и пневмотранспорта;</li> </ul>
			<p>Владение методиками построения гидравлических и пневматических схем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность перечислить методики построения гидравлических и пневматических схем;</li> <li>- способность охарактеризовать отдельные методики построения гидравлических и пневматических схем;</li> <li>- способность выбрать нужную методику построения гидравлических и пневматических схем при решении практических задач;</li> <li>- способность использовать отдельные методики построения гидравлических и пневматических схем при решении практических задач;</li> </ul>

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

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы» 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 лабораторных работ;
- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы» 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. Перечислите основные этапы развития гидравлических систем.
2. Назовите основных деятелей в области развития гидравлических систем.
3. Перечислите основные этапы развития пневматических систем.
4. Назовите основных деятелей в области развития пневматических систем.
5. Перечислите основных отечественных ученых, работавших в области гидравлических и пневматических систем
6. Назовите основные преимущества и недостатки гидравлического и пневматического транспорта.
7. Назовите основные причины активного развития гидравлических и пневматических систем с XVв.
8. Назовите основные причины, сдерживающие развитие гидравлических и пневматических систем с XVв.
9. В чем заключается уникальность трубопроводного транспорта?
10. Перечислите основные этапы развития трубопроводного транспорта.
11. Перечислите технологические возможности трубопроводного транспорта.
12. Каким образом классифицируют трубопроводы?
13. Какие элементы входят в состав сооружений магистральных трубопроводов?
14. Какими величинами характеризуются трубопроводы?
15. Перечислите научно-технические проблемы развития трубопроводного транспорта.
16. Дайте определение грузу.
17. Назовите основные типы грузов.
18. Какие факторы влияют на грузы?
19. Какая тара используется при грузоперевозках?
20. Каким образом маркируют грузы?
21. Для каких целей при перевозках используются контейнеры?
22. Дайте определение транспорту.
23. Какое значение имеет транспорт для государства?
24. Перечислите особенности транспорта, отличающие его от других отраслей хозяйства.
25. Дайте определение транспортной системе.
26. В чем заключается специфика транспорта России?

27. Перечислите приоритетные направления развития транспорта РФ.
28. Назовите главную задачу единой транспортной системы.
29. В чем заключается основной недостаток единой транспортной системы?
30. Какое влияние на экономику государства (региона) оказывает транспорт?
31. Из каких подсистем состоит структура транспорта?
32. Чем отличаются газы от жидкости и твердых тел?
33. Что такое текучесть жидкости и газов?
34. Что такое сплошная среда?
35. Что называют транспортирующей способностью потока?
36. Как изменяется плотность жидкостей и газов от температуры и давления?
37. Дайте определение реологии
38. Перечислите реологические параметры потока.
39. Перечислите основные параметры жидкостей
40. Назовите основные особенности газов.
41. Дайте определение установкам пневматического транспорта
42. Перечислите основные типы пневмотранспортных установок
43. Назовите преимущества пневматического и гидравлического транспорта перед механическим.
44. Назовите основные недостатки пневматического транспорта.
45. Какими свойствами должны обладать грузы для пневмотранспортирования?
46. Назовите основные области применения пневмотранспорта и основные грузы.
47. На какие расстояния эффективно транспортировать грузы пневматическим транспортом?
48. Какие факторы ограничивают расстояния пневмотранспортирования?
49. В чем особенности функционирования пневмотранспортных установок всасывающего типа?
50. В чем особенности функционирования пневмотранспортных установок нагнетающего типа?
51. В чем особенности функционирования пневмотранспортных установок всасывающе-нагнетающего типа?
52. Назовите основные параметры, характеризующие пневматический транспорт

53. В каких случаях в качестве рабочего тела в пневмотранспортных установках используют инертные газы?
54. По каким критериям классифицируют пневмотранспортные установки.
55. Что такое псевдооживление?
56. Перечислите основные элементы пневмотранспортных установок
57. Перечислите основные элементы пневмотранспортных установок
58. Для каких целей используют питатели?
59. Перечислите типы питателей
60. Для каких целей используют сопла?
61. Перечислите основные типы воздуходувных машин пневмотранспортных установок
62. Назовите достоинства и недостатки камерных питателей
63. Перечислите достоинства и недостатки винтовых питателей
64. При помощи каких устройств контролируется количество транспортируемого груза?
65. Назовите наиболее распространенные типы весовых устройств.
66. Перечислите основные типы фильтров гидропневмотранспортных установок.
67. Опишите принцип действия фильтра-разгрузителя.
68. Опишите принцип действия фильтра-пылеотделителя
69. Для каких целей в гидропневмотранспортных установках используют отводы?
70. Какие соединительные элементы материалопроводов используются в гидропневмотранспортных установках?
71. Для каких целей в гидропневмотранспортных установках используют переключатели?
72. Для каких целей в гидропневмотранспортных установках используют отделители?
73. Опишите принцип действия шлюзового затвора.
74. Что такое компрессор?
75. Какие типы компрессоров существуют?
76. Какие типы компрессоров наиболее часто используют?
77. В чем преимущество мембранных компрессоров?
78. В чем преимущество винтовых компрессоров?
79. В чем недостатки поршневых компрессоров?
80. Назовите основные отличия всасывающих фильтров
81. Опишите принцип действия влагоотделителя
82. Опишите принцип действия конденсатоотводчика

автоматического

83. Опишите принцип действия маслораспылителя
84. Какой прием используют при необходимости защиты части пневмомагистрали от распыливаемого маслораспылителем масла?
85. Назовите типы устройств осушки воздуха
86. В чем преимущество от использования блока подготовки воздуха перед системой с аналогичным составом отдельно взятых компонентов?
87. Что такое ресивер?
88. Почему необходимо заниматься подготовкой сжатого воздуха?
89. Для чего в пневмосеть устанавливают маслораспылители?
90. Что представляет собой техническое обслуживание?
91. Что может быть причиной отсутствия подачи насоса?
92. Какие неисправности гидросистемы приводят к падению давления?
93. Чем может быть вызван сильный шум при работе гидравлической системы?
94. Каковы основные причины неравномерного движения гидродвигателей?
95. Какие известны методы поиска неисправностей?
96. Что такое гидравлическая схема потоков?
97. Что называется диагностикой технических систем?
98. Каковы методы технического диагностирования?
99. Какие основные особенности монтажа гидравлических устройств и аппаратов?
100. В чем особенности монтажа пневмотехники?
101. Каковы основные действия при пробном запуске гидропневмосистемы?
102. В чем заключается наладка гидропневмосистем?
103. Какие основные правила эксплуатации необходимо соблюдать при работе гидропневматических систем?
104. Как управляют гидротранспортными системами?
105. Как управляют пневмотранспортными системами?
106. Какие факторы следует учитывать при выборе систем управления гидротранспортом?
107. Назовите основные тенденции развития гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов.
108. Дайте определение пневможелобу (аэрожелобу)
109. Назовите преимущества использования аэрожелобов

110. Назовите недостатки использования аэрожелобов
111. Назовите основные характеристики и области применения аэрожелобов
112. Опишите пневматический подъемник.
113. Назовите преимущества использования пневматических подъемников
114. Назовите недостатки использования пневматических подъемников
115. Назовите основные характеристики и области применения пневматических подъемников
116. Опишите порядок расчета пневмотранспортных установок.
117. Какие параметры определяют при расчете пневмотранспортных установок.
118. Назовите типы соединений трубопроводов.
119. Назовите основные отличия трубопровода от материалопровода
120. Опишите процессы, протекающие в трубопроводе при гидроударе
121. Какие последствия вызывает гидроудар?
122. Какими методами производят снижение потерь на трение?
123. Что такое облитерация?
124. Какие последствия вызывает облитерация?
125. Назовите основные типы опор трубопроводов и материалопроводов.
126. От каких факторов будет зависеть выбор типа опор трубопроводов и материалопроводов?
127. Назовите основные типы трубопроводов.
128. Назовите преимущества гибких трубопроводов
129. Назовите преимущества простых трубопроводов
130. В каких случаях применяют сложные трубопроводы?
131. Перечислите основные особенности устройства быстроразъемных соединений трубопроводов
132. Перечислите программное обеспечение, используемое при расчете трубопроводов
133. Назовите преимущества применения специального программного обеспечения для расчета и проектирования трубопроводов
134. Дайте определение установкам гидравлического транспорта
135. Перечислите основные типы гидротранспортных установок
136. Назовите преимущества гидравлического транспорта перед пневматическим

137. Назовите основные недостатки гидравлического транспорта.
138. Какими свойствами должны обладать грузы для гидротранспортирования?
139. Назовите основные области применения гидротранспорта и основные грузы.
140. На какие расстояния эффективно транспортировать грузы гидравлическим транспортом?
141. Какие факторы ограничивают расстояния гидротранспортирования?
142. Назовите основные параметры, характеризующие пневматический транспорт
143. В каких случаях в качестве рабочего тела в пневмотранспортных установках используют инертные газы?
144. По каким критериям классифицируют гидротранспортные установки.
145. Какую роль играют ЭВМ (ПК) в проектировании гидро- и пневмосистем.
146. Перечислите программное обеспечение для проектирования и расчета гидро- и пневмосистем.
147. Перечислите вспомогательные устройства гидропневмотранспортных установок.
148. Перечислите основные типы гравитационных устройств гидропневмотранспортных установок.
149. Назовите особенности использования спусков и скатов при транспортировании.
150. Назовите особенности использования винтовых спусков при транспортировании.
151. Назовите особенности использования бункеров и силосов при транспортировании.
152. Дайте определение сводообразованию.
153. Какие факторы оказывают влияние на истечение грузов из бункеров?
154. Назовите основные типы бункеров.

**Форма экзаменационного билета**



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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

ООП 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Дисциплина Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы

Форма обучения очная

Семестр обучения осенний

Реализующая кафедра Транспортных машин и транспортно-технологических процессов

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

1. Перечислите технологические возможности трубопроводного транспорта.
2. Каким образом классифицируют трубопроводы?
3. Какие факторы ограничивают расстояния гидротранспортирования?
4. Укажите значение УГО

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

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические  
комплексы»:**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
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, исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
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-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы, разделы дисциплины
5	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 «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы»

1. Перечислите основные этапы развития гидравлических систем.
2. Назовите основных деятелей в области развития гидравлических систем.
3. Перечислите основные этапы развития пневматических систем.
4. Назовите основных деятелей в области развития пневматических систем.
5. Перечислите основных отечественных ученых, работавших в области гидравлических и пневматических систем
6. Назовите основные преимущества и недостатки гидравлического и пневматического транспорта.
7. Назовите основные причины активного развития гидравлических и пневматических систем с XVв.
8. Назовите основные причины, сдерживающие развитие гидравлических и пневматических систем с XVв.
9. В чем заключается уникальность трубопроводного транспорта?
10. Перечислите основные этапы развития трубопроводного транспорта.
11. Перечислите технологические возможности трубопроводного транспорта.
12. Каким образом классифицируют трубопроводы?
13. Какие элементы входят в состав сооружений магистральных трубопроводов?
14. Какими величинами характеризуются трубопроводы?
15. Перечислите научно-технические проблемы развития трубопроводного транспорта.
16. Дайте определение грузу.
17. Назовите основные типы грузов.

18. Какие факторы влияют на грузы?
19. Какая тара используется при грузоперевозках?
20. Каким образом маркируют грузы?
21. Для каких целей при перевозках используются контейнеры?
22. Дайте определение транспорту.
23. Какое значение имеет транспорт для государства?
24. Перечислите особенности транспорта, отличающие его от других отраслей хозяйства.
25. Дайте определение транспортной системе.
26. В чем заключается специфика транспорта России?
27. Перечислите приоритетные направления развития транспорта РФ.
28. Назовите главную задачу единой транспортной системы.
29. В чем заключается основной недостаток единой транспортной системы?
30. Какое влияние на экономику государства (региона) оказывает транспорт?
31. Из каких подсистем состоит структура транспорта?
32. Чем отличаются газы от жидкости и твердых тел?
33. Что такое текучесть жидкости и газов?
34. Что такое сплошная среда?
35. Что называют транспортирующей способностью потока?
36. Как изменяется плотность жидкостей и газов от температуры и давления?
37. Дайте определение реологии
38. Перечислите реологические параметры потока.
39. Перечислите основные параметры жидкостей
40. Назовите основные особенности газов.
41. Дайте определение установкам пневматического транспорта
42. Перечислите основные типы пневмотранспортных установок
43. Назовите преимущества пневматического и гидравлического транспорта перед механическим.
44. Назовите основные недостатки пневматического транспорта.
45. Какими свойствами должны обладать грузы для пневмотранспортирования?
46. Назовите основные области применения пневмотранспорта и основные грузы.
47. На какие расстояния эффективно транспортировать грузы пневматическим транспортом?

48. Какие факторы ограничивают расстояния пневмотранспортирования?
49. В чем особенности функционирования пневмотранспортных установок всасывающего типа?
50. В чем особенности функционирования пневмотранспортных установок нагнетающего типа?
51. В чем особенности функционирования пневмотранспортных установок всасывающе-нагнетающего типа?
52. Назовите основные параметры, характеризующие пневматический транспорт
53. В каких случаях в качестве рабочего тела в пневмотранспортных установках используют инертные газы?
54. По каким критериям классифицируют пневмотранспортные установки.
55. Что такое псевдооживление?
56. Перечислите основные элементы пневмотранспортных установок
57. Перечислите основные элементы пневмотранспортных установок
58. Для каких целей используют питатели?
59. Перечислите типы питателей
60. Для каких целей используют сопла?
61. Перечислите основные типы воздуходувных машин пневмотранспортных установок
62. Назовите достоинства и недостатки камерных питателей
63. Перечислите достоинства и недостатки винтовых питателей
64. При помощи каких устройств контролируется количество транспортируемого груза?
65. Назовите наиболее распространенные типы весовых устройств.
66. Перечислите основные типы фильтров гидропневмотранспортных установок.
67. Опишите принцип действия фильтра-разгрузителя.
68. Опишите принцип действия фильтра-пылеотделителя
69. Для каких целей в гидропневмотранспортных установках используют отводы?
70. Какие соединительные элементы материалопроводов используются в гидропневмотранспортных установках?
71. Для каких целей в гидропневмотранспортных установках используют переключатели?
72. Для каких целей в гидропневмотранспортных установках используют отделители?

73. Опишите принцип действия шлюзового затвора.
74. Что такое компрессор?
75. Какие типы компрессоров существуют?
76. Какие типы компрессоров наиболее часто используют?
77. В чем преимущество мембранных компрессоров?
78. В чем преимущество винтовых компрессоров?
79. В чем недостатки поршневых компрессоров?
80. Назовите основные отличия всасывающих фильтров
81. Опишите принцип действия влагоотделителя
82. Опишите принцип действия конденсатоотводчика автоматического
83. Опишите принцип действия маслораспылителя
84. Какой прием используют при необходимости защиты части пневмомагистрали от распыливаемого маслораспылителем масла?
85. Назовите типы устройств осушки воздуха
86. В чем преимущество от использования блока подготовки воздуха перед системой с аналогичным составом отдельно взятых компонентов?
87. Что такое ресивер?
88. Почему необходимо заниматься подготовкой сжатого воздуха?
89. Для чего в пневмосеть устанавливают маслораспылители?
90. Что представляет собой техническое обслуживание?
91. Что может быть причиной отсутствия подачи насоса?
92. Какие неисправности гидросистемы приводят к падению давления?
93. Чем может быть вызван сильный шум при работе гидравлической системы?
94. Каковы основные причины неравномерного движения гидродвигателей?
95. Какие известны методы поиска неисправностей?
96. Что такое гидравлическая схема потоков?
97. Что называется диагностикой технических систем?
98. Каковы методы технического диагностирования?
99. Какие основные особенности монтажа гидравлических устройств и аппаратов?
100. В чем особенности монтажа пневмотехники?
101. Каковы основные действия при пробном запуске гидропневмосистемы?
102. В чем заключается наладка гидропневмосистем?
103. Какие основные правила эксплуатации необходимо соблюдать

при работе гидropневматических систем?

104. Назовите основные тенденции развития гидropневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов.

105. Дайте определение пневможелобу (аэрожелобу)

106. Назовите преимущества использования аэрожелобов

107. Назовите недостатки использования аэрожелобов

108. Назовите основные характеристики и области применения аэрожелобов

109. Опишите пневматический подъемник.

110. Назовите преимущества использования пневматических подъемников

111. Назовите недостатки использования пневматических подъемников

112. Назовите основные характеристики и области применения пневматических подъемников

113. Опишите порядок расчета пневмотранспортных установок.

114. Какие параметры определяют при расчете пневмотранспортных установок.

115. Назовите типы соединений трубопроводов.

116. Назовите основные отличия трубопровода от материалопровода

117. Опишите процессы, протекающие в трубопроводе при гидроударе

118. Какие последствия вызывает гидроудар?

119. Какими методами производят снижение потерь на трение?

120. Что такое облитерация?

121. Какие последствия вызывает облитерация?

122. Назовите основные типы опор трубопроводов и материалопроводов.

123. От каких факторов будет зависеть выбор типа опор трубопроводов и материалопроводов?

124. Назовите основные типы трубопроводов.

125. Назовите преимущества гибких трубопроводов

126. Назовите преимущества простых трубопроводов

127. В каких случаях применяют сложные трубопроводы?

128. Перечислите основные особенности устройства быстроразъемных соединений трубопроводов

129. Перечислите программное обеспечение, используемое при расчете трубопроводов

130. Назовите преимущества применения специального программного обеспечения для расчета и проектирования трубопроводов
131. Дайте определение установкам гидравлического транспорта
132. Перечислите основные типы гидротранспортных установок
133. Назовите преимущества гидравлического транспорта перед пневматическим
134. Назовите основные недостатки гидравлического транспорта.
135. Какими свойствами должны обладать грузы для гидротранспортирования?
136. Назовите основные области применения гидротранспорта и основные грузы.
137. На какие расстояния эффективно транспортировать грузы гидравлическим транспортом?
138. Какие факторы ограничивают расстояния гидротранспортирования?
139. Назовите основные параметры, характеризующие пневматический транспорт
140. В каких случаях в качестве рабочего тела в пневмотранспортных установках используют инертные газы?
141. По каким критериям классифицируют гидротранспортные установки.
142. Какую роль играют ЭВМ (ПК) в проектировании гидро- и пневмосистем.
143. Перечислите программное обеспечение для проектирования и расчета гидро- и пневмосистем.
144. Перечислите вспомогательные устройства гидропневмотранспортных установок.
145. Перечислите основные типы гравитационных устройств гидропневмотранспортных установок.
146. Назовите особенности использования спусков и скатов при транспортировании.
147. Назовите особенности использования винтовых спусков при транспортировании.
148. Назовите особенности использования бункеров и силосов при транспортировании.
149. Дайте определение сводообразованию.
150. Какие факторы оказывают влияние на истечение грузов из бункеров?
151. Назовите основные типы бункеров.

### Критерии оценки собеседования

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; 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	удовлетво- рительно	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 удовлет- ворительно	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 «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы»

1. Условные графические обозначения (УГО) гидравлических схем.
2. Условные графические обозначения (УГО) пневматических схем
3. Анализ работы гидросистемы и пневмосистемы по схеме.
4. Проектирование и расчет основных элементов пневмотранспортной установки.
5. Проектирование и расчет основных элементов самотечной гидротранспортной установки.
6. Проектирование и расчет основных элементов напорной гидротранспортной установки.
7. Расчет трубопровода. Гидроудар в трубопроводах.
8. Расчет элемента бункера.
9. Подбор насоса для гидротранспортной установки.

**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 «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы»

1. Условные графические обозначения (УГО) гидравлических схем.
2. Условные графические обозначения (УГО) пневматических схем
3. Анализ работы гидросистемы и пневмосистемы по схеме.
4. Проектирование и расчет основных элементов пневмотранспортной установки.
5. Проектирование и расчет основных элементов самотечной гидротранспортной установки.
6. Проектирование и расчет основных элементов напорной гидротранспортной установки.
7. Расчет трубопровода. Гидроудар в трубопроводах.
8. Расчет элемента бункера.
9. Подбор насоса для гидротранспортной установки.

### 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

**Темы, разделы дисциплины для формирования конспекта**  
по дисциплине «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы»

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. Краткий обзор.

Тема 2. Транспорт и грузы. Понятие груза. Транспортная характеристика груза. Транспортная классификация грузов. Факторы, влияющие на свойства грузов. Объёмные и массовые характеристики грузов. Опасность груза. Качество груза. Тара и упаковка. Сыпучие грузы. Способы и технологии формирования укрупнённой грузовой единицы. Контейнеры и пакетные перевозки. Маркировка грузов (для пневмокапсульных транспортировок). Преимущества и недостатки гидропневмотранспортных машин в сравнении с ТС цикличного действия.

Тема 3. Реология, физико-механические свойства гидросмесей. Реологические параметры материалов. Транспортирующая способность потока.

Тема 4. Пневмотранспортные установки. Области применения. Требования к грузам пневмотранспорта. Факторы, обуславливающие надежность пневмотранспортных установок. Преимущества и недостатки пневмотранспорта. Основные параметры, характеризующие пневмотранспортную систему. Классификации установок пневматического транспорта. Пневматические конвейеры. Пневмотранспортные установки, в которых транспортируемый груз перемещается в псевдооживленном состоянии. Пневмотранспортные установки всасывающего, нагнетательного и всасывающе-нагнетательного типов, Транспортные аэрожелоба и

контейнерный пневмотранспорт. Пневморазгрузчики. Основные элементы пневмотранспортных установок: Газгольдеры. Загрузочные устройства пневмотранспортных установок (питатели). Разгрузочные устройства (отделители). Пылеотделители. Фильтры-отделители (для отделения груза). Трубопроводы, их соединения и переключатели (материалопроводы). Отводы. Переключатели. Воздуходувные машины. Весовые и счетные устройства.

Тема 5. Подготовка сжатого воздуха. Производство и подготовка сжатого воздуха. Компрессоры. Объемные компрессоры. Динамические компрессоры. Устройства очистки и осушки сжатого воздуха. Ресиверы. Трубопроводы энергообеспечивающей системы. Соединения трубопроводов. Блоки подготовки воздуха.

Тема 6. Аэрожелоба и пневматические подъемники. расчет пневмотранспортных установок. Аэрожелоба. Устройство и основные параметры. Расчеты аэрожелоба. Псевдооживление. Пневматические подъемники. Расчет пневмотранспортных установок. Выбор концентрации смеси. Выбор скорости воздуха. Определение расхода воздуха и диаметра трубопровода. Определение потребного напора воздуха. Выбор воздуходувной машины и определение мощности ее привода.

Тема 7. Гидравлический транспорт. Области применения. Требования к грузам гидротранспорта. Факторы, обуславливающие надежность гидротранспортных установок. Преимущества и недостатки гидротранспорта. Основные параметры, характеризующие гидротранспортную систему. Классификации установок гидравлического транспорта. Устройство гидротранспортных установок. Питатели. Пульпонасосы. Расчет гидротранспортных установок.

Тема 8. Трубопроводы и материалопроводы. Назначение и классификация. Характеристики, подбор. Схема прокладки трубопроводов. Условное графическое обозначение (УГО) трубопроводов. Технологические трубопроводы и материалопроводы. Отводы. Переключатели. Опоры трубопроводов. Соединения трубопроводов и материалопроводов. Характеристики, подбор, расчет и проектирование трубопроводов гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов. Понятие о гидравлически гладких и шероховатых трубах. Облитерация в трубах. Снижение потерь на трение. Гидроудар в трубопроводе. ПО для расчета и проектирования трубопроводов

Тема 9. Вспомогательные устройства гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов. Гравитационные устройства: спуски и скаты; желоба и трубы; винтовые спуски. Бункеры и силосы: общие

сведения; истечение сыпучих грузов из бункера. Сводообразование в бункерах и способы борьбы с ним. Бункерные затворы и питатели. Расчет бункеров и силосов.

Тема 10. Основы проектирования гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов. Порядок проектирования установок, их основных узлов и механизмов. Информационные технологии в проектировании. ЭВМ (ПК) в проектировании гидро- и пневмосистем. CALS технологии в проектировании гидропневмотранспорта. Программное обеспечение для проектирования и расчета гидро- и пневмосистем.

Тема 11. Основы эксплуатации гидравлических и пневматических систем. Функционирование. Характерные неисправности. 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 12. Заключение. Перспективы развития гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов. Системы гидропневмотранспортных машин и транспортно-технологических комплексов с управлением ПК (ЭВМ).

### 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 «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы»

**Задание 1. Условные графические обозначения (УГО) гидравлических схем.**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы (текстом ГОСТ);
2. Зафиксировать в отчете УГО элементов гидравлических схем, сопоставляя описание объектов в учебной литературе и конспекте и их графические обозначения.
3. Ознакомиться с представленными гидросхемами и определить состав схемы.
4. Ознакомиться с порядком составления и чтения гидросхем.
5. Оформить отчет;
6. Защитить работу.

**Задание 2. Условные графические обозначения (УГО) пневматических схем.**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы (текстом ГОСТ).
2. Зафиксировать в отчете УГО элементов пневматических схем, сопоставляя описание объектов в учебной литературе и конспекте и их графические обозначения.
3. Ознакомиться с представленными пневмосхемами и определить состав схемы.
4. Ознакомиться с порядком составления и чтения пневмосхем.
5. Оформить отчет;
6. Защитить работу.

**Задание 3. Анализ работы гидросистемы и пневмосистемы по схеме.**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы (текстом ГОСТ).
2. Выделить на представленной схеме элементы энергообеспечивающей, направляющей и регулирующей, исполнительной, логико-вычислительной, информационной подсистем.
3. Зафиксировать в отчете элементы каждой из подсистем.

4. Зафиксировать порядок работы системы, исходя из представленной схемы.

5. Оформить отчет.

6. Защитить работу.

**Задание 4. Проектирование и расчет основных элементов пневмотранспортной установки**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы;

2. Отобразить расчетную схему.

3. Определить расчетную длину транспортирования

4. Определить скорость витания частиц.

5. Определить рабочую скорость воздуха.

6. Определить концентрацию смеси.

7. Определить потребный расход воздуха.

8. Определить внутренний диаметр трубопровода.

9. Определить давление внутри трубопровода.

10. Определить потребную мощность двигателя воздуходувной машины или компрессора.

11. Подобрать компрессор и двигатель.

12. Оформить отчет;

13. Защитить работу.

**Задание 5. Проектирование и расчет основных элементов самотечной гидротранспортной установки**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.

2. Отобразить расчетную схему.

3. Определить расход гидросмеси.

4. Определить минимальный угол наклона лотка (при выборе материала и типа лотка руководствоваться справочной литературой).

5. Оформить отчет.

6. Защитить работу.

**Задание 6. Проектирование и расчет основных элементов напорной гидротранспортной установки**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.

2. Отобразить расчетную схему.

3. Определить расход гидросмеси.

4. Установить диаметр трубопровода.

5. Рассчитать сопротивление движению смеси внутри трубопровода.

6. Определить напор и мощность привода насосной станции.

7. Подобрать насос и двигатель (при необходимости использования нескольких насосов принять и объяснить схему включения насосов в гидротранспортную установку).

8. Оформить отчет.

9. Защитить работу.

#### **Задание 7. Расчет трубопровода. Гидроудар в трубопроводах**

1. Изучить теоретические аспекты работы.

2. Определить тип трубопровода в задании и вид соединения трубопроводов.

3. Отобразить расчетную схему.

4. Определить скорость распространения ударной волны внутри трубы.

5. Определить через какой промежуток времени давление в указанном сечении повысится до заданного значения.

6. Определить плотность жидкости, при которой скорость ударной волны достигает указанного значения.

7. Оформить отчет.

8. Защитить работу

#### **Задание 8. Расчет элемента бункера**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы;

2. Зарисовать схему конструкции

3. Определить величину и направление силы гидростатического давления на стенку бункера (овальную/плоскую).

4. Определить положение центра давления в бункере.

5. Оформить отчет;

6. Защитить работу.

#### **Задание 9. Подбор насоса для гидротранспортной установки**

1. Ознакомиться с теоретической частью работы;

2. Определить скорость воды на всасывании, нагнетании.

3. Определить полный напор насоса.

4. Определить мощность на валу насоса.

5. Определить мощность электродвигателя с учетом пускового момента.

6. Оформить отчет;

7. Защитить работу.

### **Критерии оценки РГЗ (практической работы)**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
---	---------------------------------	---

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.



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

---

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по дисциплине «Гидропневмотранспортные машины и транспортно-технологические комплексы»**

**Направление подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»**

**профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**